



Programa de Pós-graduação em Fisioterapia

Isabelle Maina Lima

**Influência do Comportamento Sedentário em
Marcadores de Risco Cardiovascular e Correlação entre
Questionários Funcionais e Acelerometria na Avaliação
do Comportamento Sedentário e Nível de Atividade
Física em Cardiopatas**

Presidente Prudente

2019

Programa de Pós-graduação em Fisioterapia

Isabelle Maina Lima

**Influência do Comportamento Sedentário em Marcadores de
Risco Cardiovascular e Correlação entre Questionários
Funcionais e Acelerometria na Avaliação do Comportamento
Sedentário e Nível de Atividade Física em Cardiopatas**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente, para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-graduação em Fisioterapia.

Mestranda: Isabelle Maina Lima

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei

Presidente Prudente

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

L732i	Lima, Isabelle Maina Influência do comportamento sedentário em marcadores de risco cardiovascular e correlação entre questionários funcionais e acelerometria na avaliação do comportamento sedentário e nível de atividade física em cardiopatas / Isabelle Maina Lima -- Presidente Prudente , 2019 86 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente Orientador: Luiz Carlos Marques Vanderlei 1. Exercício físico. 2. Comportamento sedentário. 3. Sistema cardiovascular doenças. 4. Questionários. 5. Acelerometria. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Influência do Comportamento Sedentário em Marcadores de Risco Cardiovascular e Correlação entre Questionários Funcionais e Acelerometria na Avaliação do Comportamento Sedentário

AUTORA: ISABELLE MAINA LIMA

ORIENTADOR: LUIZ CARLOS MARQUES VANDERLEI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. LUIZ CARLOS MARQUES VANDERLEI

Departamento de Fisioterapia e Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/Presidente Prudente



Profa. Dra. ANA CLARA CAMPAGNOLO GONÇALVES TOLEDO
Universidade do Oeste Paulista



Profa. Dra. ROSELENE MODOLO REGUEIRO LORENCONI
Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente

Presidente Prudente, 16 de dezembro de 2019

Dedicatória

Dedico esta dissertação àqueles que sempre torceram pela realização dos meus sonhos, confiaram no meu potencial quando eu mesma não confiei e nunca mediram esforços para me ver feliz, minha família!

Agradecimento

Não poderia começar agradecendo a outro senão **Deus** que é, sem dúvida alguma, o principal responsável por eu ter chegado até este presente momento. Permitiu-me além do que eu imaginei, me mostrou que é socorro presente, foi refúgio mesmo quando falhei e nunca permitiu que eu desistisse frente a uma dificuldade. Foi Ele inclusive que me deu um alicerce sólido, **minha família!** Ao meu **pai**, que faz o possível e o impossível pra me ver feliz, que sempre deixou claro que a principal herança que vai nos deixar é a educação, que acredita, mais do que eu mesma, nos meus sonhos mais absurdos e que é o responsável por eu ser essa garota mimada até hoje, a minha enorme gratidão. Lucas, **meu irmão**, com quem eu compartilho minhas melhores recordações da infância e as brincadeiras que sempre terminavam em brigas, obrigada pelo companheirismo. **Mãe**, o meu primeiro “eu quero ser assim quando crescer”, foi quem me ensinou a buscar ser uma mulher independente, foi lar e também minha maior fortaleza. Você, que se colocou de lado tantas vezes pra nos colocar como protagonistas da sua vida e que é a personificação de que a mulher sábia realmente edifica o lar! O mais engraçado, além da nossa conexão de alma que é tão forte que às vezes assusta, é que com o passar dos anos eu esteja te vendo cada vez mais em mim, principalmente quando algo me estressa... Eu nunca vou conseguir expressar o suficiente o quanto sou grata pela sua vida e por Deus ter me feito sua filha ou ainda por toda dificuldade que enfrentou para que eu esteja aqui hoje, mas agradeço principalmente por ter me ajudado tanto nessa reta final do mestrado e por ter me dito que tudo daria certo, mesmo quando eu achei que tinha chegado no meu limite. **Bento**, meu filho de quatro patas, que entrou na minha vida ao mesmo tempo que o mestrado e que apesar de para alguns ser “apenas um gato” foi quem esteve comigo nas noites que precisei passar acordada estudando ou tentando entender a bendita estatística, ou ainda quem me recebia após um dia estressante e tornava tudo mais leve. **Ana Raquel e Thamirez**, minhas melhores amigas de infância, vira e mexe lembro do dia que uma professora do ensino médio nos disse que deveríamos aproveitar nossos amigos

da escola porque, depois de formados, cada um iria para um lugar diferente e aquelas amizades seriam apenas boas recordações, logo faríamos novos amigos e assim a vida seguiria. Realmente mudamos para lugares diferentes, conhecemos pessoas novas e fizemos novos amigos, porém, 7 anos depois cá estamos nós. A vida ficou mais corrida e é difícil conseguirmos reunir todas, porém quando isso acontece vemos que nada mudou. Seguimos torcendo umas pelas outras e compartilhando sonhos. Às vezes somos extremos opostos, mas acho que é isso que tem feito nossa amizade já ter ultrapassado seus 12 anos. **Grupo do projeto regular**, Laís, Felipe e Carol, muito obrigada por todo companheirismo e pela amizade que construímos ao longo desses 2 anos. Vocês foram fundamentais para que minha adaptação a um ambiente e um tema totalmente novos tenha sido mais fácil e para que eu tenha conseguido chegar até aqui hoje. Seja na ajuda durante coletas, na hora de quebrar a cabeça por causa da estatística ou ainda no apoio e horas de conversa. Não poderia deixar de enfatizar meu agradecimento ao **Fe**, que foi o irmão que a faculdade me deu, quem eu conheci no primeiro semestre da graduação e com quem já passei por diversas fases, muitas boas e outras nem tanto. Diferente de muitas amizades que foram se perdendo ao passar dos anos de graduação, graças a Deus a nossa apenas se solidificou. Você foi minha principal referência quando “caí de paraquedas” no laboratório e sempre que precisei foi disposto a me ajudar, principalmente quando o assunto era Excel... **Laboratório de fisiologia do estresse**, obrigada por terem me recebido tão bem, por se fazerem presentes, por toda convivência e aprendizado. Deus foi extremamente bondoso ao me colocar em um grupo tão unido e cada um de vocês foi importante para que eu aprendesse, em um curto período de tempo, como as diferenças e individualidades de cada um são o que tornam um time realmente forte. À **banca**, prof^a. Rose e prof^a. Clara, primeiramente gostaria de agradecer por terem aceitado meus convites para compor a banca da qualificação e agora da minha defesa pública do mestrado. Em segundo agradeço por terem sido figuras tão presentes não apenas nessa etapa, mas desde o começo da

minha vida acadêmica. Vocês são profissionais excepcionais, que tiveram um importante papel na minha formação profissional e consequente admiração pela docência, por isso a presença de cada uma nesse momento tão importante pra mim é algo sem dúvida alguma muito gratificante. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Por último, mas não menos importante, prof. Luiz Carlos, ou melhor, o *chefe*... O senhor mostrou que um verdadeiro chefe é também um líder e até um pai quando necessário. Sabe quando estamos bem e também sabe quando não estamos nos nossos melhores dias, mesmo quando não falamos. Sabe ainda como lidar com cada um de seus alunos de uma forma única, até mesmo para dar um puxão de orelha, como um pai. Esses 2 anos de mestrado foram os anos da faculdade em que eu mais amadureci, tanto no âmbito profissional quanto pessoal, como falei anteriormente, e nada disso teria sido possível sem o seu apoio e orientação. Creio que ainda há muito para melhorar e isso nunca é fácil, como não foi até aqui, mas serei sempre grata pela oportunidade que me deu, pela paciência ao ensinar e por ter feito com que eu me sentisse parte do laboratório de fisiologia desde o primeiro dia. Pode ter certeza que o senhor é um profissional que dia após dia inspira cada um de nós a buscar subir um degrauzinho a mais nesse mar de conhecimento. Afinal de contas, todos nós queremos ser pelo menos um pouquinho Luiz Carlos quando crescer no meio acadêmico!

Epigrafe

“Todo progresso acontece fora da zona de conforto.”

(Michael J. Bobak)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
RESUMO.....	16
ABSTRACT	19
INTRODUÇÃO	22
<i>Artigo 1</i>	<i>28</i>
<i>Artigo 2</i>	<i>55</i>
CONCLUSÕES.....	79
REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO	81

Apresentação

Este é um modelo alternativo de dissertação e contempla a pesquisa intitulada: **Influência do Comportamento Sedentário em Marcadores de Risco Cardiovascular e Correlação entre Questionários Funcionais e Acelerometria na Avaliação do Comportamento Sedentário e Nível de Atividade Física em Cardiopatas**, realizada no Laboratório de Fisiologia do Estresse da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP.

Em concordância com as normas do modelo alternativo do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, a presente dissertação está dividida da seguinte forma:

- ✓ Introdução, contendo a contextualização do tema pesquisado;
- ✓ Artigo I: Lima IM, Vanderlei LCM. Comportamento sedentário em indivíduos participantes de um programa de reabilitação cardiovascular e sua influência em marcadores de risco.

Artigo II: Lima IM, Vanderlei LCM. Medidas obtidas a partir da aplicação de questionários funcionais são tão sensíveis quanto acelerometria na identificação da presença de comportamento sedentário e nível de atividade física em indivíduos que frequentam um PRC?

- ✓ Conclusões, obtidas por meio da pesquisa realizada; e
- ✓ Referências da Introdução.

Ressalta-se que os artigos estão formatados e apresentados conforme as normas para apresentação da dissertação, porém serão submetidos de acordo com as normas de cada periódico.

Resumo

Introdução: As doenças cardiovasculares fazem parte do grupo composto pelas doenças crônicas não transmissíveis e, portanto, devem ser abordadas pelos programas de promoção da saúde. Uma das formas de tratamento dessas doenças são os programas de reabilitação cardiovascular, que, além da prática regular de exercício físico, priorizam a prevenção secundária. Apesar da prática regular de exercício físico ter ganhado força como primeira linha para o tratamento, o avanço da tecnologia e o estilo de vida da sociedade atual vêm promovendo o aumento do denominado comportamento sedentário (CS). A mensuração deste pode ser realizada com diferentes instrumentos que irão avaliar esses indivíduos a partir de informações obtidas por auto relato, por medidas de capacidade funcional ou ainda marcadores fisiológicos. **Objetivo:** Verificar a presença do CS em indivíduos participantes de um programa de reabilitação cardiovascular, além de avaliar a associação entre CS e variabilidade da frequência cardíaca, frequência cardíaca de repouso, pressão arterial e saturação periférica de oxigênio, e verificar se medidas de CS obtidas por meio de questionários estão associadas a mensurações diretas desse comportamento obtidas a partir do uso do acelerômetro. **Materiais e Métodos:** Foram recrutados participantes de um programa de reabilitação cardiovascular, dos quais foram analisados os prontuários para caracterização da amostra. A coleta foi realizada em duas partes. Primeiramente foram coletados dados antropométricos e em seguida realizada a coleta da VFC em repouso. Posteriormente os pacientes tiveram que utilizar no período de uma semana o acelerômetro, posicionado na cintura, do lado dominante. Após a retirada do aparelho os mesmos responderam aos seguintes questionários funcionais: IPAQ versão curta, LASA – SBQ modificado para idosos e BAECKE. **Análise estatística:** Estatística descritiva foi utilizada para caracterização da amostra e a normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. As correlações entre as classificações ou valores obtidos no questionário ou acelerometria e os valores dos índices de VFC foram analisadas por meio da análise de Regressão Linear no modelo não

ajustado e ajustado, considerando o tempo de reabilitação do paciente e o uso de betabloqueadores. A comparação entre os valores obtidos dos questionários vs. obtidos pelo acelerômetro foi realizada por meio do teste de Wilcoxon. Correlação de Spearman foi utilizada para a identificação da associação. A concordância relativa foi identificada pelo coeficiente de correlação intraclass e a concordância absoluta pelo histograma de Bland-Altman. **Resultados:** Existem associações positivas entre TSBK e TSBT em número absoluto com PAD e negativas entre sedentary e TSBT (número absoluto). Considerando tempo de reabilitação e uso de betabloqueadores observa-se também associação negativa entre o LASA-SBQ e SpO₂. Em relação ao sistema cardiovascular, observaram-se associações positivas entre PAD vs. TSBK e TSBT (números absolutos). Em relação à modulação autonômica, associações negativas entre sedentary e TSBT (número absoluto) com índices que representam a modulação parassimpática foram observadas mesmo após a realização dos ajustes. Quando comparado ao acelerômetro os questionários LASA – SBQ e BAECKE apresentaram uma significância negativa, assim como para o questionário IPAQ para as categorias: atividade leve, moderada, moderada + vigorosa e sedentarismo. Em relação ao questionário BAECKE vs. acelerômetro houve uma correlação significativa. Em relação ao comportamento sedentário, tanto para o questionário IPAQ quanto para o questionário LASA – SBQ vs. acelerômetro foi encontrado bom nível de concordância absoluta. **Conclusão:** Os resultados obtidos demonstraram associações positivas entre comportamento sedentário vs. PAD e negativas entre o primeiro e índices de VFC que expressam a modulação parassimpática. Associação negativa entre os resultados do questionário LASA-SBQ e SpO₂ também foram observados. Os questionários funcionais previamente citados apresentaram ainda bom nível de concordância absoluta e correlação quando comparados ao acelerômetro.

Palavras – chave: Doença Cardiovascular; Comportamento Sedentário; Exercício físico; Questionário; Acelerometria.

Abstract

Introduction: Cardiovascular diseases are part of the group consisting of chronic noncommunicable diseases and, therefore, should be addressed by health promotion programs. One way to treat these diseases is cardiovascular rehabilitation programs, which, in addition to regular exercise, prioritize secondary prevention. Although regular exercise has gained strength as the first line for treatment, the advancement of technology and the lifestyle of today's society has promoted the increase of so called sedentary behavior (SB). The measurement of this SB can be performed with different instruments that will evaluate these individuals from information obtained by self-report, measures of functional capacity or physiological markers. **Objective:** To verify the presence of SB in individuals participating in a cardiovascular rehabilitation program, as well as to evaluate the association between SB and heart rate variability, resting heart rate, blood pressure and peripheral oxygen saturation. Besides to verify if SB measurements obtained by questionnaires are associated with direct measurements of this behavior obtained from the use of the accelerometer. **Methods:** Participants were recruited from a cardiovascular rehabilitation program, from which the medical records for characterization of the sample were analyzed. The collection was performed in two parts. First, anthropometric data were collected and then HRV collected at rest. Afterwards, the patients had to use the accelerometer on the dominant side within one week. After removing the device, they answered the following functional questionnaires: short version IPAQ, modified LASA - SBQ for the elderly and BAECKE. **Statistical analysis:** Descriptive statistics was used for sample characterization and data normality was verified by the Shapiro-Wilk test. Correlations between the scores or values obtained in the questionnaire or accelerometry and the HRV index values were analyzed by linear regression analysis in the unadjusted and adjusted model, considering the patient's rehabilitation time and the use of beta-blockers. The comparison between the values by the questionnaires vs. the accelerometer was performed using the Wilcoxon test. Spearman correlation was used to

identify the association. Relative agreement was identified by intraclass correlation coefficient and absolute agreement by Bland-Altman histogram. **Results:** There are positive associations between TSBK and TSBT in absolute numbers with DBP and negative associations between sedentary and TSBT (absolute number). Considering rehabilitation time and beta-blocker use, a negative association was also observed between the results of the LASA-SBQ questionnaire and SpO₂. Regarding the cardiovascular system, positive associations between DBP and the values of TSBK and TSBT (absolute numbers) were observed. About the autonomic modulation, negative associations between sedentary and TSBT (absolute number) with indices representing parasympathetic modulation were observed even after adjustments were made. When compared to the accelerometer, the LASA - SBQ and BAECKE questionnaires presented a negative significance, as well as for the IPAQ questionnaire for the categories: light, moderate, moderate + vigorous activity and sedentary behavior. Regarding the BAECKE questionnaire vs. accelerometer there was a significant correlation. Sedentary behavior, both for the IPAQ questionnaire vs. accelerometer as for the LASA - SBQ vs. accelerometer was found a good level of absolute agreement. **Conclusion:** The results showed positive associations between sedentary behavior vs. DBP and negatives between the first and HRV indices that express parasympathetic modulation. Negative association between the results of the LASA-SBQ questionnaire and SpO₂ were also observed. The previously mentioned functional questionnaires still presented a good level of absolute agreement and correlation when compared to the accelerometer.

Key-words: Cardiovascular disease; Sedentary behavior; Physical exercise; Questionnaire; Accelerometry.

As doenças cardiovasculares (DCV) podem ser definidas como um grupo de doenças capazes de acometer tanto o coração quanto os vasos sanguíneos e inclui, dentre outras: doença coronariana, doença arterial periférica, cardiopatia congênita, doença cerebrovascular, doença cardíaca reumática e trombose venosa profunda.^{1,2} O aparecimento dessas doenças está, em geral, relacionado à presença de fatores de risco, dentre os quais podemos destacar: histórico familiar, sexo, idade avançada, tabagismo, dislipidemia, hipertensão arterial, obesidade, sedentarismo, diabetes mellitus, estresse e uso de medicamento anticoncepcional.³

Em 2015 foi estimado que 17,7 milhões de óbitos no mundo foram decorrentes de DCV, o que representou um total de 31% das mortes em nível global, sendo que boa parte ocorreu em países de média e/ou baixa renda. Em 2013 foram registradas 222,9 mortes por DCV a cada 100.000 habitantes apenas nos Estados Unidos.^{4,5} Em relação ao continente europeu, a maior incidência atinge a população feminina, sendo 42% das mulheres para 38% dos homens.⁶

Na população brasileira, dados estatísticos apontam que as DCV, sobretudo a doença arterial coronariana e o acidente vascular encefálico, foram consideradas as principais causas de morte no país por mais da metade do século. Apesar da progressiva redução da taxa de mortalidade provocada por essas doenças, um total de 372 pessoas por 100 mil habitantes vão a óbitos por ano, com maior incidência nas regiões Sul e Sudeste do país.⁷ Essas doenças ainda geram grande impacto na economia do país, sendo que em 2012 o sistema público de saúde financiou 940.323 hospitalizações por DCV.⁸

As DCV fazem parte do grupo composto pelas doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e, portanto, devem ser abordadas pelos programas de promoção da saúde.^{9,10} Uma das formas de tratamento dessas doenças são os programas de reabilitação cardiovascular, que, além da prática regular de exercício físico, prioriza a prevenção secundária.^{11,12} A partir desta linha de pensamento, o indivíduo deve ser tratado como um todo e um programa

integral de reabilitação cardiovascular deve abranger diferentes componentes, dentre os quais se destaca: controle nutricional, abordagem psicológica e social, prática regular de atividade física, adoção de um estilo de vida saudável, adesão à terapêutica, além de uma avaliação médica periódica e o controle de fatores de risco para prevenir de forma precoce a ocorrência de eventos cardíacos futuros.^{13,14}

Estudos envolvendo os programas de reabilitação cardiovascular têm demonstrado diversos resultados positivos como: redução do número de reinternações e óbitos, melhora da qualidade de vida, redução do número de eventos adversos e dos custos com a saúde.¹⁴ No entanto, apesar da prática regular de exercício físico ter ganhado força como primeira linha para o tratamento das DCV e consequente melhoria da qualidade de vida, o avanço da tecnologia e o estilo de vida da sociedade atual vêm promovendo o aumento do denominado comportamento sedentário (CS), o qual não necessariamente está associado ao sedentarismo.¹⁵

O CS pode ser definido como qualquer atividade que pode ser realizada com o indivíduo na posição sentada, deitada ou ainda reclinada e que não eleva o gasto energético acima dos níveis de repouso (1.0 - 1.5 MET).¹⁶ Dentre as inúmeras atividades diárias que podem caracterizar esse CS podemos apontar: assistir televisão, dirigir um carro, trabalhar em escritório, estudar, jogar videogame e alimentar-se sentado.¹⁷

A mensuração do CS pode ser realizada com diferentes instrumentos que irão avaliar esses indivíduos a partir de informações obtidas por auto relato, por medidas de capacidade funcional ou ainda marcadores fisiológicos. Dentre estes instrumentos podemos destacar o acelerômetro, que atualmente caracteriza uma técnica padrão ouro para avaliação do grau de atividade física do indivíduo em um determinado período de tempo. No entanto, tal técnica apresenta como fator limitante o alto custo do aparelho, a complexidade do armazenamento dos dados e o manuseio correto por parte dos pacientes durante o período de utilização.¹⁸

Também é importante destacar os questionários que avaliam o nível de atividade física diária do indivíduo por meio de informações coletadas a partir do auto relato do paciente, como os questionários funcionais que avaliam o nível de atividade física diária ou ainda o tempo gasto em CS.¹⁹

A literatura aponta que o CS pode influenciar marcadores de risco, como a pressão arterial (PA), frequência cardíaca de repouso (FCr) e a modulação autonômica (VFC).²⁰⁻²⁴ O número de pessoas que apresentam valores elevado de PA tem aumentado e ocorre em diferentes faixas etárias, incluindo crianças e adolescentes. Essa elevação pode estar relacionada aos hábitos de vida diária, que estão cada vez mais sedentários e com menor demanda de gasto energético.²⁵⁻²⁷

A elevação da PA à longo prazo pode levar à hipertrofia ventricular esquerda e maior chance de desenvolver síndrome metabólica, consequentemente maior é o risco de desenvolvimento das DCV.²⁸ A FCr também está diretamente relacionada aos hábitos sedentários do indivíduo, ou seja, quanto maior o nível de sedentarismo ou de CS maior será o valor da FCr.⁶

Em relação à modulação autonômica, a qual pode ser avaliada pela análise da variação entre batimentos cardíacos consecutivos (VFC), observa-se uma redução da mesma naqueles indivíduos que são menos ativos fisicamente, indicando maior risco de eventos adversos futuros, como infarto agudo do miocárdio. O oposto também acontece frente à realização da prática regular do exercício físico.^{25,29,30,31}

A literatura demonstra que um indivíduo pode ser fisicamente ativo, contudo apresentar um CS, o que causa uma redução do gasto energético diário e, como consequência, um maior risco para evento cardiovascular e taxa de óbito por DCV.³² Portanto, a redução do CS é tão importante quanto a prática de atividade física diária para a diminuição de riscos à saúde. A realização de menos de 30 minutos de exercício físico por dia é tão prejudicial

quanto 10 horas diárias de exposição a atividades que promovam o CS.³³ Estudos demonstraram que a manutenção desse comportamento é capaz de causar diferentes doenças como diabetes mellitus, síndrome metabólica, dislipidemia, doenças cardiovasculares e, conseqüentemente, em indivíduos com histórico de DCV uma recidiva do evento pregresso.
23, 28,34

Sendo assim, tomados em conjunto esses dados apontam para algumas lacunas na literatura, ou seja, pacientes que frequentam programas de reabilitação cardiovascular apresentam CS? Se apresentarem CS existe associação entre esse comportamento e variáveis clínicas como modulação autonômica, frequência cardíaca de repouso e pressão arterial de repouso? Medidas de comportamento sedentário que são obtidas por meio de questionários são semelhantes às mensurações do CS obtidas de forma direta utilizando a acelerometria? O desenho desse estudo foi realizado para responder a essas questões.

Hipotetizamos que pacientes inseridos em PRC, apesar da prática regular de atividade física, apresentam CS e que esse comportamento está negativamente correlacionado com FCR, PA e VFC. Além disso, que os questionários são tão eficazes como a acelerometria para identificação do CS.

Informações dessa natureza são importantes, pois permitem que seja possível avaliar e quantificar o impacto do CS nesses pacientes e estabelecer novas rotinas educacionais que possam promover o controle e a redução desse comportamento, permitindo assim que sejam atingidos novos patamares na reabilitação do indivíduo cardiopata, assim como, uma abordagem mais global do paciente.

Para cumprir com os objetivos propostos, foram elaborados dois artigos científicos, sendo eles:

I) ***“Comportamento sedentário em participantes de um programa de reabilitação cardiovascular e sua influência em marcadores de risco”***, teve por objetivo verificar a

presença de comportamento sedentário (CS) em indivíduos participantes de um programa de exercício físico supervisionado e avaliar a associação entre CS e variabilidade da frequência cardíaca (VFC), frequência cardíaca de repouso (FCr), pressão arterial (PA) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂). Os resultados do estudo permitem concluir que há uma associação positiva entre CS e pressão arterial diastólica (PAD) e negativa entre CS e índices de VFC, independente do tempo de reabilitação e uso de betabloqueadores. Além disso, associação negativa entre os resultados do questionário LASA – SBQ e SpO₂ também foram observadas.

II) ***“Medidas obtidas a partir da aplicação de questionários funcionais são tão sensíveis quanto acelerometria na identificação da presença de comportamento sedentário e nível de atividade física em indivíduos que frequentam um PRC?”***, o qual teve por objetivo verificar se medidas de CS obtidas por meio de questionários estão associadas a mensurações diretas desse comportamento obtidas a partir do uso do acelerômetro em pacientes que frequentam PRC. Os resultados do estudo permitem concluir que os questionários BAECKE, LASA-SBQ modificado para idosos e IPAQ versão curta, responsáveis por detectar o nível de AF e/ou presença de CS, apresentaram resultados positivos quando aplicados a uma população de indivíduos participantes de um PRC. Tais instrumentos de auto relato associados às medidas objetivas do acelerômetro foram mais semelhantes em alguns aspectos que em outros, porém de forma geral demonstraram serem instrumentos eficazes para serem utilizados na prática clínica.

A seguir esses artigos serão apresentados na íntegra, conforme as normas para apresentação do modelo alternativo de dissertação, as quais foram definidas pelo Conselho de Curso do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da FCT/UNESP. Ressalta-se que os artigos estão formatados e apresentados conforme as normas para apresentação da dissertação.

Comportamento sedentário em participantes de um programa de reabilitação cardiovascular e sua influência em marcadores de risco

RESUMO

Introdução: A opção pelo estilo de vida cheio de comodidades proporcionadas pelo avanço tecnológico vem promovendo o aumento do denominado “*comportamento sedentário*” (CS), que pode influenciar de forma negativa marcadores de risco, portanto verificar a sua presença em cardiopatas participantes de programas de reabilitação cardíaca (PRC) é de grande importância. **Objetivo:** Verificar a presença do CS em indivíduos cardiopatas participantes de um programa de exercício físico supervisionado e avaliar a associação entre CS e modulação autonômica cardíaca, FCr, PA e SpO₂. **Materiais e Métodos:** Foram coletados dados de 30 pacientes atendidos em um PRC. Inicialmente seus prontuários foram analisados e medidas de peso e altura coletadas para caracterização populacional, em seguida foi realizada a coleta da VFC com o paciente em posição ortostática, acelerometria, na qual o paciente utilizou o aparelho acelerômetro por um período de 7 dias e após a retirada do aparelho o mesmo respondeu questões referentes ao questionário funcional LASA-SBQ. Estatística descritiva para caracterização da amostra. As correlações entre o CS e os valores obtidos no questionário, acelerometria e na análise de VFC foram analisada por meio da análise de Regressão Linear no modelo não ajustado e ajustado, considerando o tempo de reabilitação do paciente e o uso de betabloqueadores. Todos os resultados foram discutidos no nível de 5% de significância. **Resultados:** No modelo não ajustado pode ser observado associação positiva entre os valores de TSBK e TSBT número absoluto com PAD. Já no modelo ajustado essas associações positivas foram mantidas e observou-se também associação negativa entre LASA-SBQ vs SpO₂ ($p < 0,05$). Em relação a modulação autonômica foram observadas associações negativas entre sedentary, TSBK (número absoluto) e TSBT (número absoluto e

minutos) com os índices RMSSD e SD1. No modelo ajustado por tempo de reabilitação e uso de betabloqueador, associação negativa entre sedentary, TSBK (número absoluto) e TSBT (minutos) com RMSSD e SD1 ($p < 0,05$). No domínio da frequência tanto no modelo não ajustado quanto ajustado são observadas associações negativas entre sedentary vs HFms² e TSBT (minutos) vs HFms². **Conclusão:** Foram observadas associações positivas entre CS e PAD e negativas entre CS e índices de VFC que expressão a modulação parassimpática, independente do tempo de RCV e do uso de betabloqueadores. Além disso, associação negativa entre os resultados do questionário LASA-SBQ e SpO₂ foram observados também independente do tempo de RCV e uso de betabloqueadores.

Palavras-chave: Doença Cardiovascular; Comportamento Sedentário; Reabilitação Cardiovascular; Questionário; Acelerometria.

INTRODUÇÃO

Programas de reabilitação cardiovascular (PRC) têm ganhado força como primeira linha para o tratamento de doenças cardiovasculares (DCV) pelos diversos resultados positivos que têm demonstrado.¹⁻⁵ Contudo, apesar da prática regular de exercício físico desenvolvida nesses programas, o avanço da tecnologia e o estilo de vida da sociedade atual vêm promovendo o aumento do denominado “*comportamento sedentário*” (CS), o qual não necessariamente está associado ao sedentarismo.⁶⁻¹²

Esse comportamento pode ser definido como qualquer atividade realizada pelo indivíduo na posição sentada, deitada ou reclinada e que não eleva o gasto energético acima dos níveis de repouso (1.0 - 1.5 METs), como por exemplo: assistir televisão, dirigir um carro, trabalhar em escritório, estudar, jogar videogame e alimentar-se sentado.¹³⁻¹⁶ O CS pode influenciar de forma negativa marcadores de risco como a pressão arterial (PA)¹⁷⁻²⁰,

frequência cardíaca de repouso (FCr)²⁰ e a modulação autonômica cardíaca,²⁰ aumentando a probabilidade de aparecimento de diferentes doenças como diabetes mellitus, síndrome metabólica, dislipidemia e diversas DCV.²¹⁻²⁶

A literatura demonstra que um indivíduo pode ser fisicamente ativo, contudo, apresentar CS²⁷⁻³⁰, o que está diretamente relacionado ao estilo de vida da sociedade atual, e que a redução desse comportamento é tão importante quanto a prática de atividade física diária para a diminuição de riscos à saúde.³¹⁻³⁵ Tomados em conjunto esses dados permitem apontar para algumas lacunas na literatura: pacientes que frequentam regularmente PRC apresentam CS? Se apresentarem CS existe associação entre esse comportamento e variáveis clínicas como modulação autonômica, FCr e PA de repouso e SpO₂? O desenho desse estudo foi realizado para responder a essas questões.

Nossa hipótese é que pacientes inseridos em PRC apresentam CS e que esse comportamento está negativamente correlacionado com FCr, PA, VFC e SpO₂. Portanto, o estudo teve por objetivos verificar a presença do CS em indivíduos cardiopatas participantes de um programa de exercício físico supervisionado e avaliar a associação entre CS e modulação autonômica cardíaca, FCr, SpO₂ e PA de repouso.

Informações dessa natureza são importantes, pois permitem que seja possível avaliar e quantificar o impacto do CS nesses pacientes e estabelecer novas rotinas educacionais que possam promover o controle e a redução desse comportamento permitindo, assim, que sejam atingidos novos patamares na reabilitação do indivíduo cardiopata e uma abordagem mais global do paciente.

METODOLOGIA

Casuística

Para realização desse estudo foram avaliados indivíduos que, independente do sexo, participam há pelo menos 3 meses do PRC desenvolvido no Centro de Estudos e Atendimentos em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFiR) da FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente/SP.

Diagnóstico clínico de DCV e/ou fatores de risco cardiovascular e concordância em participar do estudo foram critérios para inclusão desses indivíduos. Pacientes que pararam de frequentar o programa, participantes do programa a menos de 3 meses consecutivos, que apresentaram eventos adversos que resultaram no seu afastamento do programa durante o período de coleta ou apresentaram séries de intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos RR) com erros acima de 5%, que impediram a avaliação da VFC, foram excluídos do estudo.

Os pacientes foram previamente informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e, após concordarem, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Todos os procedimentos utilizados no estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (CAEE nº 06888819.9.0000.5402).

Delineamento Experimental

Trata-se de um estudo observacional de coorte transversal que foi realizado a partir de dados coletados de uma amostra de conveniência de pacientes que frequentam um PRC baseado na prática regular de exercício físico.

O estudo foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa os voluntários tiveram seus prontuários analisados, dos quais foram extraídos dados para caracterização da amostra. Em seguida foi realizada uma avaliação inicial e para sua realização os pacientes foram orientados e vestirem roupa confortável, a não fazer uso de bebidas alcoólicas e/ou estimulantes do SNA

como café, chá e achocolatados 24 horas antes da avaliação, evitar atividades exaustivas e grande ingestão alimentar e a terem uma boa noite de sono.

Nessa avaliação foi feita a mensuração da estatura, massa corporal, valores de PA de repouso, SpO₂ por meio do oxímetro digital e frequência cardíaca batimento a batimento, também em repouso na posição deitada por 30 minutos, que foi utilizada para análise da FCr e VFC. Por fim, para avaliar a presença de CS os voluntários responderam ao Questionário LASA SBQ “*Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*”.³⁶

Na segunda etapa, os voluntários receberam um acelerômetro³⁷⁻³⁹, que foi posicionado na sua cintura e com o qual permaneceu diariamente, retirando apenas para tomar banho e dormir, por um período de 7 dias. Os voluntários foram previamente orientados sobre a utilização e manuseio da cinta com o equipamento e, junto com a cinta, preencheram uma ficha ao longo da semana com todas as atividades diárias realizadas e os respectivos horários.

Caracterização e Avaliação dos Voluntários

Para caracterização da população foram extraídos dos prontuários dos pacientes as seguintes informações: idade, sexo, diagnóstico clínico com o qual o paciente foi encaminhado ao programa, fatores de risco para o desenvolvimento de DCV, patologias associadas, medicamentos e tempo de participação no PRC. A mensuração da estatura foi feita com o paciente em posição ortostática por meio de um estadiômetro (Sanny, Personal Caprice, Brasil) e a massa corporal em uma balança digital (Wiso, Balança Digital e Analisador Corporal W939, China). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio da fórmula: massa corporal (kg)/ estatura² (m).

Em seguida, com o voluntário na posição deitada, em silêncio e sem dormir, a frequência cardíaca batimento a batimento foi registrada utilizando um cardiófrequencímetro da marca Polar® RS800 (Polar Electro OY, Finlândia), durante um intervalo de 30 minutos, que foi utilizado para análise da FCr e modulação autonômica cardíaca. Em seguida foi

realizada a monitorização da saturação periférica de oxigênio utilizando um oxímetro de pulso (ChoiceMMED – MD300C1 Fingertip, China). Para análise da FCr foi utilizado o mesmo trecho do traçado selecionado para calcular os índices da VFC no domínio do tempo e da frequência.

Os valores de PA foram registrados de forma indireta a partir de um estetoscópio (Littmann, Saint Paul, USA) e esfigmomanômetro aneróide (Welch Allyn - Tycos, New York, USA) no braço esquerdo do voluntário, de acordo com os critérios estabelecidos pela VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão.⁴⁰ A mensuração foi realizada ao final dos 30 minutos de repouso que o paciente realizou para registro prévio da modulação autonômica.

A avaliação do CS, como descrito acima, foi realizada a partir da aplicação do questionário funcional LASA - SBQ, aplicado por pessoal previamente treinado.

Avaliação da Modulação Autonômica

A avaliação da modulação autonômica foi realizada por meio da análise da VFC. Para essa análise a coleta da frequência cardíaca batimento a batimento foi feita em uma sala do Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação – CEAFiR – Presidente Prudente/SP, com temperatura controlada entre 21 e 24°C e umidade relativa do ar entre 40 e 60%, entre às 13h00 e 18h00, afim de evitar as variações do ciclo circadiano.

A captação foi feita de forma individual e o paciente permaneceu em silêncio, em repouso, acordado e deitado em decúbito dorsal. A circulação de pessoas no local foi restrita neste período para evitar possíveis interferências.

Os dados coletados a partir da monitorização do paciente foram transferidos para o computador por meio do software Polar ProTrainer 5, versão 5.40. Para análise dos dados foram utilizados 1000 intervalos RR consecutivos, após ser realizada a filtragem digital complementada por manual, para eliminação de batimentos ectópicos prematuros e artefatos, e somente séries com mais de 95% de batimentos sinusais foram incluídas no estudo. Os

índices foram obtidos por meio do software Kubios HRV Standard - versão 3.0.0 (Kubios, Biosignal Analysis and Medical Image Group, Department of Physics, University of Kuopio, Finland).

Foram utilizados para análise da VFC índices lineares obtidos nos domínios do tempo e da frequência. No domínio do tempo foram calculados: o RMSSD [raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em ms] e o SDNN [desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais, expresso em ms]. Os índices lineares no domínio da frequência, obtidos por meio da Transformada rápida de Fourier, foram: LF [componente espectral de baixa frequência com variação de 0,04 a 0,15Hz], HF [componente espectral de alta frequência com variação de 0,15 a 0,4Hz], expresso em milissegundos quadrados (ms^2) ou unidades normalizadas (un) e a relação LF/HF.

Também foi realizada uma análise quantitativa do *plot* de Poincaré, o qual representa uma série temporal dentro de um plano cartesiano no qual o intervalo RR é correlacionado com o próximo intervalo definindo um ponto no plot. Foram calculados os seguintes índices: SD1 que representa a dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade e representa o registro instantâneo da variabilidade batimento a batimento; SD2 que representa a dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade e representa a VFC em registros de longa duração; e pôr fim a relação de ambos (SD1/SD2) que nos mostra a razão entre as variações de curta e longa duração dos intervalos RR.

Descrição do Questionário

O CS foi também avaliado por meio de questionário. Para essa avaliação o questionário utilizado foi o Questionário LASA-SBQ adaptado para idosos. Tal questionário é composto por 10 questões envolvendo atividades na posição sentada ou deitada como

“soneca”, “transporte”, “usar o computador”, “assistir televisão”, “passatempos”, “atividades administrativas”, “conversar”, “leitura”, “fazer oração ou ouvir música”.³⁶

A pontuação é contabilizada avaliando as atividades realizadas durante o período de uma semana, sendo subdivididas entre “dia útil/típico da semana” e “dia típico de final de semana”. Após calcular separadamente os minutos gastos em atividades que caracterizam CS é realizada uma somatória para determinar os minutos totais da semana. Além disso, o voluntário precisa também relatar o período do dia em que realiza determinada atividade com mais frequência, como “manhã”, “tarde” ou “noite”. Além das horas gastas realizando a tarefa.³⁶

Acelerometria

Para medir o nível de atividade física realizada pelo indivíduo de forma objetiva e, consequentemente, seu nível de CS foi utilizado o acelerômetro triaxial Actigraph GT3X-BT (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA) calibrado em uma frequência de 30Hz. Para isso os pacientes foram previamente orientados a posicionar o dispositivo no quadril (no lado dominante) e utilizá-lo durante um intervalo de sete dias, retirando o equipamento apenas para realizar atividades que envolvam água e dormir.

O indivíduo permaneceu com o dispositivo por um total de 10 horas (600 minutos). Ao final de sete dias de utilização do dispositivo, os dados foram descarregados e a atividade analisada em counts por meio do software ActiLife 6.11.8 (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA) com epoch de 1 segundo e posteriormente, com o propósito de obter o total em minutos do tempo gasto em atividade física moderada/vigorosa os dados foram reinterados para epoch de 60 segundos.

Foram considerados períodos válidos aqueles resultantes da subtração dos períodos não válidos de 24 horas. Foram considerados períodos não válidos os de intervalo de no mínimo 60 minutos consecutivos de zero intensidade de atividade em counts, com uma

interrupção de atividade permitida para 1-2 minutos em counts com uma variação entre 0-100. Por meio destes dados foram obtidas informações relacionadas ao nível de atividade física (leve, moderada e alta), total de passos por dia, tempo que o indivíduo permanece em CS (*sedentary*), TSBT em número absoluto (total de blocos em CS, onde cada bloco equivale ao tempo de 10 minutos), TSBT em minutos (tempo total de CS considerando os blocos), TSBK em número absoluto (total de quebras de CS), TSBK em minutos (tempo total dispendido em quebra do CS) e total de counts por minuto, com estimativas baseadas nos seguintes pontos de corte: intensidade leve: 100-2019 counts; moderada 2020-5998 counts; e vigorosa 5999 counts ou mais.

Análise dos Dados

Foi utilizada a estatística descritiva para caracterização da amostra e as variáveis de caracterização da amostra apresentadas em média, desvio-padrão, mediana, valores mínimos e máximos e valores percentuais. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk.

As correlações entre as classificações ou valores obtidos no questionário ou acelerometria e os valores dos índices de VFC foram analisadas por meio da análise de Regressão Linear no modelo não ajustado e ajustado, considerando o tempo de reabilitação do paciente e o uso de betabloqueadores. Todos os resultados foram discutidos no nível de 5% de significância. A análise dos dados foi realizada por meio do Statistical Package for the Social Sciences – versão 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e MedCalc Software bvba – versão 14.10.2 (Oostende, Bélgica).

RESULTADOS

Foram recrutados para o presente estudo 72 indivíduos participantes de um PRC, destes 15 foram excluídos por se recusarem a participar e 5 por não possuírem o mínimo de 3

meses de participação no programa. Assim, foram alocados 57 participantes, dos quais 12 foram excluídos da análise final por não terem feito uso correto do acelerômetro durante o período em que utilizaram o dispositivo e 15 foram excluídos devido à presença de artefatos no traçado da VFC com erro acima de 5,0%. Portanto, a amostra final ficou composta por um total de 30 indivíduos, dos quais 19 são mulheres e 11 homens.

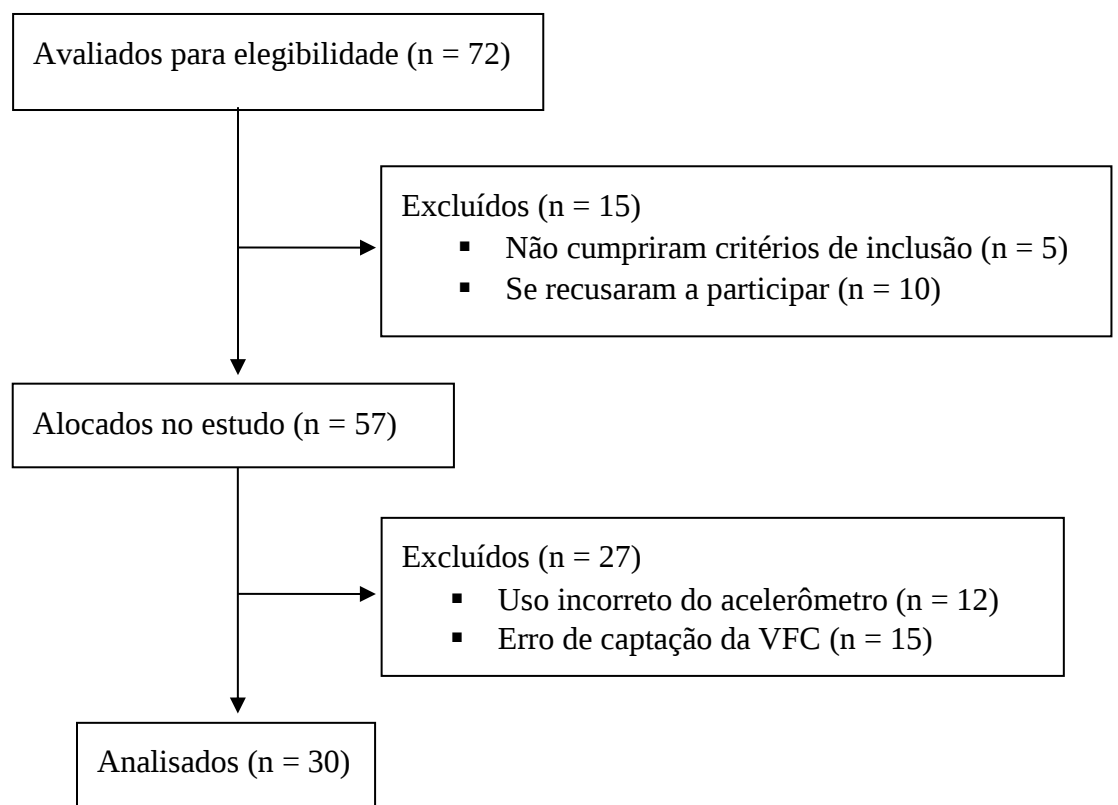


Figura 1. Fluxograma de alocação

As características gerais dos pacientes incluídos no estudo estão demonstradas na tabela 1. Observa-se que a maior parte da amostra é idosa e apresenta algum nível de sobrepeso. Os fatores de riscos mais presentes foram: Hipertensão arterial (93,33%); Histórico familiar (83,33%) e Hipercolesterolemia (63,33%) e quanto ao diagnóstico os pacientes foram

classificados nos seguintes subgrupos: Insuficiência coronariana (36,66%); Prevenção (26,66%) e outras doenças cardiovasculares (36,66%).

Tabela 1. Características físicas e clínicas dos pacientes analisados (N = 30).

<i>Variável</i>	<i>N = 30</i>
Idade (anos)	65,77 ± 8,47 (65,50) [61,00 – 72,00]
Peso (Kg)	74,46 ± 12,82 (72,80) [64,75 – 82,63]
Altura (m)	1,61 ± 0,09 (1,60) [1,55 – 1,69]
IMC (Kg/m ²)	28,24 ± 4,06 (28,05) [25,96 – 30,16]
Tempo de RCV (anos)	7,50 ± 6,44 (6,50) [1 – 13,50]
Fatores de risco [% (n)]	
Hipertensão Arterial	93,33% (28)
Histórico Familiar	83,33% (25)
Hipercolesterolemia	63,33% (19)
Diabetes <i>Mellitus</i>	33,33% (10)
Estresse Excessivo	43,33% (13)
Hipertrigliceridemia	36,67% (11)
Sedentarismo	13,33% (4)
Tabagismo	3,33% (1)
Alcoolismo	0,00% (0)
Diagnóstico Clínico [% (n)]	
ICO	36,66% (11)
Prevenção	26,66% (8)
Outras DCVs	36,66% (11)

Valores expressos em: média ± desvio padrão, (mediana) [intervalo interquartil (25 – 75%)].
 Legenda: n = número de participantes; Kg = quilogramas; m = metros; IMC = índice de massa corporal; % = porcentagem; RCV = reabilitação cardiovascular; ICO = insuficiência coronariana; DCVs = doenças cardiovasculares.

A tabela 2 apresenta os valores em percentuais e em número de indivíduos, quanto às classes de medicamentos utilizados. É possível observar que os medicamentos mais utilizados pelos indivíduos foram: antiagregante plaquetário e inibidores de estatinas (70,00%), betabloqueadores (66,67%) e inibidores da enzima conversora de angiotensina II (63,33%), sendo os demais utilizados por um número menor de pacientes.

Tabela 2. Medicamentos utilizados pelos pacientes.

Medicamentos	% (n)
Antiagregante plaquetário	70,00% (21)
Betabloqueadores	66,67% (20)
Inibidores de estatinas	70,00% (21)
Inibidores da enzima conversora de angiotensina II	63,33% (19)
Outras medicações	73,33% (22)
Hipoglicemiante	26,67% (8)
Diuréticos	23,33% (7)
Bloqueadores dos canais de Ca	16,67% (5)
Vasodilatador	30,00% (9)
Digitálicos	6,67% (2)
Antiarrítmico	3,33% (1)
Antagonista de aldosterona	3,33% (1)
Anti Isquêmico	0,00% (0)

Valores expressos em porcentagem e número absoluto; **Legenda:** Ca = cálcio; n= número de indivíduos; % = porcentagem.

Associação entre o comportamento sedentário e parâmetros cardiorrespiratórios estão descritos na tabela 3. No modelo não ajustado pode ser observado associação positiva entre TSBK e TSBT em números absolutos e PAD e associação negativa entre TSBK em minutos e PAD. Já no modelo ajustado por tempo de RCV e uso de betabloqueador, foram observadas associações positivas entre TSBK (número absoluto) vs PAD e TSBT (número absoluto) vs PAD. Além disso, foi observado também associação negativa entre LASA-SBQ vs SpO₂ ($p < 0,05$).

Tabela 3. Correlação entre comportamento sedentário e parâmetros cardiorrespiratórios

	FCR			PAS			PAD			SatO ₂		
Sem ajuste	B95%	IC	P	B95%	IC	P	B95%	IC	P	B95%	IC	p
<i>Sedentary (minutes)</i>	106,96	(-23,52;237,44)	0,104	34,56	(-63,30;132,42)	0,475	105,73	(-30,01;241,47)	0,122	-148,56	(-626,46;329,34)	0,529
<i>TSBK (n)</i>	1,53	(-0,17;3,23)	0,077	0,92	(-0,33;2,18)	0,141	1,78	(0,04;3,51)	0,045	-1,31	(-7,63;5,01)	0,675
<i>TSBK (minutos)</i>	-20,00	(-87,72;47,73)	0,550	-42,85	(-89,15;3,45)	0,068	-74,82	(-139,20;-10,44)	0,024	94,61	(-142,27;331,48)	0,420
<i>TSBT (n)</i>	1,53	(-0,17;3,23)	0,077	0,92	(-0,33;2,18)	0,141	1,78	(0,04;3,51)	0,045	-1,31	(-7,63;5,01)	0,675
<i>TSBT (minutos)</i>	85,18	(-36,95;207,31)	0,164	40,34	(-49,59;130,27)	0,366	106,82	(-17,50;231,14)	0,089	-124,33	(-566,54;317,88)	0,569
LASA-SBQ (minutos)	18,52	(-39,01;76,06)	0,515	11,38	(-30,22;52,98)	0,580	10,09	(-49,83;70,02)	0,733	-127,61	(-325,41;70,20)	0,197
Com Ajuste												
<i>Sedentary (minutes)</i>	95,09	(-67,40;257,58)	0,229	28,70	(-68,28;125,69)	0,353	87,63	(-50,70;225,96)	0,207	-221,91	(-695,81;251,99)	0,282
<i>TSBK (n)</i>	0,73	(-1,38;2,84)	0,170	0,84	(-0,36;2,04)	0,089	1,64	(-0,06;3,34)	0,041	-2,06	(-8,16;4,05)	0,172
<i>TSBK (minutos)</i>	-19,21	(-103,76;65,34)	0,574	-41,15	(-87,97;5,67)	0,179	-68,23	(-135,42;-1,03)	0,118	126,25	(-113,67;366,17)	0,401
<i>TSBT (n)</i>	0,73	(-1,38;2,84)	0,170	0,84	(-0,36;2,04)	0,089	1,64	(-0,06;3,34)	0,041	-2,06	(-8,16;4,05)	0,172
<i>TSBT (minutos)</i>	77,59	(-73,43;228,62)	0,260	35,19	(-53,92;124,30)	0,312	89,27	(-37,62;216,16)	0,175	-194,52	(-633,10;244,06)	0,291
LASA-SBQ (minutos)	-30,90	(-96,73;34,92)	0,083	8,77	(-30,27;47,80)	0,114	7,52	(-49,70;64,73)	0,121	-143,83	(-328,48;40,82)	0,041

Legenda: n = número absoluto; TSBK = *total sedentary breaks*; TSBT = *total sedentary bouts*; FCR = frequência cardíaca de repouso; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; SpO₂ = saturação periférica de oxigênio; LASA – SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*.

A associação entre comportamento sedentário e índices lineares da VFC no domínio do tempo está demonstrada na tabela 4. No modelo não ajustado são observadas associações negativas entre sedentary e os índices RMSSD e SD1, TSBK (número absoluto) e RMSSD e SD1 e também TSBT (número absoluto e minutos) com os valores de RMSSD e SD1 ($p < 0,05$). No modelo ajustado por tempo de RCV e betabloqueador foram observadas associação negativa entre sedentary e os índices RMSSD e SD1 e entre TSBT (minutos) e os mesmos índices ($p < 0,05$).

Tabela 4. Associação comportamento sedentário e índices lineares da VFC no domínio do tempo

	RMSSD			SDNN			SD1			SD2		
Sem ajuste	B95%	IC	P	B95%	IC	P	B95%	IC	P	B95%	IC	p
<i>Sedentary (minutes)</i>	- 150,07	(-234,60;65,54)	0,001	-51,28	(-119,62; 17,06)	0,135	-211,63	(-330,96;-92,30)	0,001	-28,30	(-76,80;20,21)	0,242
<i>TSBK (n)</i>	-1,41	(-2,65; -0,18)	0,026	-0,33	(-1,26; 0,60)	-0,331	-2,00	(-3,74;-0,25)	0,026	-0,15	(-0,80;0,50)	0,639
<i>TSBK (minutos)</i>	45,79	(-2,11; 93,69)	0,060	15,87	(-19,03; 50,77)	0,360	64,58	(-3,02;132,18)	0,060	9,26	(-15,24;33,76)	0,445
<i>TSBT (n)</i>	-1,41	(-2,65; -0,18)	0,026	-0,33	(-1,26; 0,60)	0,471	-2,00	(-3,74;-0,25)	0,026	-0,15	(-0,80;0,50)	0,639
<i>TSBT (minutos)</i>	- 131,51	(-211,47; -51,56)	0,002	-47,84	(-110,95; 15,26)	0,132	-185,47	(-298,33;-72,61)	0,002	-27,15	(-71,88;17,59)	0,224
LASA-SBQ (minutos)	-22,11	(-64,70; 20,48)	0,297	12,56	(-17,19; 42,30)	0,395	-31,35	(-91,45;28,74)	0,294	10,96	(-9,68;31,59)	0,286
Com Ajuste												
<i>Sedentary (minutes)</i>	- 145,16	(-237,65; -52,67)	0,008	-63,16	(-130,03; 3,71)	0,091	-204,72	(-335,37;-74,07)	0,008	-39,07	(-86,90;8,75)	0,132
<i>TSBK (n)</i>	-1,04	(-2,37; 0,29)	0,072	-0,42	(-1,32; 0,48)	0,143	-1,47	(-3,35;0,42)	0,072	-0,25	(-0,89;0,38)	0,158
<i>TSBK (minutos)</i>	46,64	(-5,75; 99,03)	0,173	21,15	(-14,22; 56,53)	0,352	65,79	(-8,19;139,77)	0,174	13,63	(-11,38;38,64)	0,389
<i>TSBT (n)</i>	-1,04	(-2,37;0,29)	0,072	-0,42	(-1,32; 0,48)	0,143	-1,47	(-3,35;0,42)	0,072	0,31	(-0,89;0,38)	0,158
<i>TSBT (minutos)</i>	- 129,00	(-215,71; -42,29)	0,012	-59,68	(-121,24; 1,89)	0,083	-181,94	(-304,42;-59,46)	0,012	-37,55	(-81,53;6,43)	0,118
LASA-SBQ (minutos)	-4,68	(-48,56; 39,20)	0,122	12,83	(-15,41; 41,08)	0,085	-6,71	(-68,66;55,25)	0,122	9,95	(-9,86;29,75)	0,078

Legenda: n = número absoluto; TSBK = *total sedentary breaks*; TSBT = *total sedentary bouts*; SDNN = desvio padrão de todos os intervalos R-R normais, expresso em milissegundos; RMSSD = raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R normais adjacentes, expresso em milissegundos; SD1 = desvio padrão 1 do *plot de Poincaré*; SD2 = desvio padrão 2 do *plot de Poincaré*; LASA-SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*.

A associação entre o comportamento sedentário e índices lineares da VFC no domínio da frequência pode ser observada na tabela 5. Em ambos os modelos, não ajustado e ajustado por tempo de RCV e uso de betabloqueador, são observadas associações negativas entre sedentary e o índice HFms² e entre TSBT (minutos) e HFms² ($p < 0,05$).

Tabela 5. Associação entre comportamento sedentário e índices lineares da VFC no domínio da frequência

	HFms			LFms			LF/HF		
Sem ajuste	B95%	IC	p	B95%	IC	p	B95%	IC	p
<i>Sedentary (minutes)</i>	-8,68	(-14,35;-3,00)	0,004	-2,36	(-7,86;3,14)	0,387	-2,06	(-7,11;2,99)	0,271
<i>TSBK (n)</i>	-0,08	(-0,16;0,00)	0,052	-0,03	(-0,11;0,04)	0,342	-0,01	(-0,04;0,01)	0,318
<i>TSBK (minutos)</i>	2,59	(-0,54;5,72)	0,101	0,92	(-1,83;3,67)	0,500	0,24	(-0,84;1,31)	0,657
<i>TSBT (n)</i>	-0,08	(-0,16;0,00)	0,052	-0,03	(-0,11;0,04)	0,342	-0,01	(-0,04;0,01)	0,318
<i>TSBT (minutos)</i>	-7,65	(-12,98;-2,32)	0,006	-2,27	(-7,35;2,81)	0,368	-1,09	(-3,05;0,87)	0,264
LASA-SBQ (minutos)	-1,42	(-4,16;1,32)	0,297	0,43	(-1,93;2,79)	0,712	0,05	(-0,87;0,97)	0,915
Com Ajuste									
<i>Sedentary (minutes)</i>	-7,79	(-13,85;-1,74)	0,027	-2,07	(-7,54;3,40)	0,321	-0,84	(-3,00;1,32)	0,317
<i>TSBK (n)</i>	-0,06	(-0,14;0,02)	0,083	-0,03	(-0,10;0,04)	0,163	-0,01	(-0,04;0,02)	0,174
<i>TSBK (minutos)</i>	1,63	(-1,03;5,65)	0,290	0,89	(-1,90;3,68)	0,531	0,12	(-0,99;1,23)	0,610
<i>TSBT (n)</i>	-0,06	(-0,14;0,02)	0,083	-0,03	(-0,10;0,04)	0,163	-0,01	(-0,04;0,02)	0,174
<i>TSBT (minutos)</i>	-6,88	(-12,53;-1,22)	0,035	-2,06	(-7,11;2,99)	0,307	-0,80	(-2,79;1,19)	0,309
LASA-SBQ (minutos)	-0,74	(-3,46;1,98)	0,109	0,75	(-1,46;2,95)	0,101	0,20	(-0,67;1,08)	0,113

Legenda: n = número absoluto; TSBK = *total sedentary breaks*; TSBT = *total sedentary bouts*; LF = componente de baixa frequência, HF = componente de alta frequência; ms² = milissegundos ao quadrado; un = unidades normalizadas; LASA-SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que existem associações positivas entre TSBK e TSBT em número absoluto com PAD e negativas entre sedentary e TSBT (número absoluto) com índices de VFC que expressão a modulação parassimpática, independentemente do tempo de RCV e do uso de betabloqueadores. Além disso, considerando tempo de RCV e uso de betabloqueadores observa-se também associação negativa entre os resultados do questionário LASA-SBQ e SpO₂.

Pelo nosso conhecimento, esse é o primeiro estudo que realiza em pacientes cardiopatas que frequentam um PRC a associação entre as variáveis *sedentary*, TSBT (em número absoluto), TSBT (em minutos), TSBK (em número absoluto) e TSBK (em minutos) relacionadas ao CS com a modulação autonômica cardíaca (VFC) e variáveis cardiorrespiratórias em repouso (PA, FCr e SpO₂).

Em relação ao sistema cardiovascular, observaram-se associações positivas entre PAD e os valores de TSBK e TSBT (números absolutos). O valor do TSBK (número absoluto) representa o número total de quebras do CS prévio, ou seja, o indivíduo estava sedentário e quebrou tal comportamento ao iniciar determinada atividade física, enquanto que, o TSBT (número absoluto) mostra o número total de blocos em que o indivíduo permaneceu em CS, sendo que cada bloco equivale a 10 minutos em CS. Portanto, quanto maior o número de blocos maior é o tempo gasto pelo indivíduo em CS.

Considerando essas definições, os resultados apresentados pelas correlações sugerem que quanto maior o tempo em CS e maior número de quebras desse CS, o que também representa um maior número de vezes em que o indivíduo esteve em situação sedentária, maiores serão os valores de PAD. Esses dados corroboram com dados da literatura, que demonstra que quanto maior o tempo gasto em sedentarismo, maiores costumam ser os valores de PAD. Além disso, maiores valores de PAD são também observados em indivíduos sedentários do que naqueles fisicamente ativos e com menor CS.^{41,42}

É importante salientar que mesmo com os ajustes feitos considerando o tempo de reabilitação cardiovascular e uso de medicamentos betabloqueadores essas associações permaneceram, sugerindo que elas são independentes desses fatores.

Após a realização dos ajustes descritos, surgiu uma correlação negativa entre o resultado do questionário LASA-SBQ e os níveis de SpO₂. O questionário aplicado mensura o nível de CS dos indivíduos em minutos totais, tanto para dias de semana como para dias de

final de semana, portanto o tempo total que o indivíduo permaneceu sem o gasto energético mínimo para caracterizar uma atividade física. Sabe-se que um dos benefícios do exercício físico é melhorar a capacidade pulmonar e, como consequência, a oxigenação nos tecidos, o que aumenta os níveis de SpO₂. Por isso, quando o indivíduo permanece um maior tempo em CS é plausível que paralelo a isso o seu nível de SpO₂ sofra uma diminuição.

Apesar das correlações existentes entre CS e modulação autonômica, não foi encontrada correlação significativa entre CS e FCr. Apesar dos ajustes realizados, essa resposta pode estar relacionada, pelo menos em parte, ao uso de betabloqueador. Além disso diversas variáveis podem influenciar diretamente a modulação autonômica e, consequentemente, a FC como o nível de aptidão aeróbia, capacidade de adaptação do sistema e até mesmo comorbidades adjacentes ao diagnóstico do paciente.⁴³

Em relação à modulação autonômica, associações negativas entre sedentary e TSBT (número absoluto) com índices que representam a modulação parassimpática (RMSSD, SD1 e HFms²) foram observadas mesmo após a realização dos ajustes pelo tempo de reabilitação e uso de betabloqueadores. Esses resultados demonstram que para pacientes inseridos em PRC quanto maior o CS menor a modulação parassimpática e, por consequência, maior a modulação simpática.

Em síntese, quanto maior o tempo total gasto em CS pior tende a ser a modulação autonômica do indivíduo. Mesmo indivíduos que são fisicamente ativos, um maior tempo gasto em CS aumenta as chances de desenvolver uma pior modulação e assim um pior funcionamento do SNA.

Considerando que indivíduos que apresentam maiores níveis de CS e pior modulação autonômica apresentam maior chance de sofrer eventos cardiovasculares e em casos mais graves morte^{23,43,44}, essa é uma temática importante e que deve ser considerado nos PRC.

Dentre as limitações do presente estudo é válido destacar a grande perda amostral. Essa perda foi relacionada ao uso incorreto do acelerômetro pelo paciente e a alta presença de artefatos nos traçados de intervalo RR, o que impediu a análise da VFC nesses indivíduos. Em contrapartida, os resultados apontam que o CS influenciou marcadores de risco cardiovascular em participantes de PRC, o que é importante para essa população específica, que não havia sido ainda investigada quanto a esse aspecto, pois abre perspectivas para novas abordagens no componente educacional dos PRC direcionadas a fortemente estimular a redução do CS nesses indivíduos.

Assim, entende-se que quanto maior o tempo gasto em CS, maiores tendem a serem os efeitos deletérios no organismo. Por isso é de grande importância para a prática clínica que seja feita a avaliação do paciente bem como a orientação adequada e conscientização sobre a importância em diminuir o CS diário com mudanças de hábitos simples e adaptados à realidade do mesmo. Estudos como este são de grande importância para os PRC por trazer resultados confiáveis e significantes que de forma clara dão um respaldo e guiam o profissional da área da saúde para abordar o paciente como um todo e deixa claro que não é apenas a prática regular de exercícios físicos que deve ser estimulada, mas que, muito além, os hábitos diários do paciente no restante do dia irão afetar diretamente no seu ganho funcional frente ao tratamento proposto.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram associações positivas entre CS e PAD e negativas entre CS e índices de VFC que expressam a modulação parassimpática, independente do tempo de RCV e do uso de betabloqueadores. Além disso, associação negativa entre os resultados do questionário LASA-SBQ e SpO₂ foram observados também independente do tempo de RCV e uso de betabloqueadores.

APOIO FINANCEIRO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silveira C, Abreu A. Reabilitação cardíaca em Portugal. *Rev Port Cardiol.* 2016;35(12):659-668.
2. Dunlay SM, Pack QR, Thomas RJ, Killian JM, Roger VL. Participation in Cardiac Rehabilitation, Readmissions, and Death after Acute Myocardial Infarction. *Am J Med.* 2014;127:538-46.
3. Meneguci J, Santos DAT, Silva RB, Santos RG, Sasaki JE, Tribess S, et al. Comportamento Sedentário: Conceito, implicações fisiológicas e os procedimentos de avaliação. *Motricidade.* 2015;11(1):160-174.
4. Martins JS, Torres MGR, Oliveira RA. Comportamento Sedentário Associado ao Tempo de Tela em Acadêmicos de Educação Física. *Ciência em Movimento.* 2017;38(19).
5. Siqueira ASE, Siqueira-Filho AG, Land MGP. Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(1):39-46.
6. Magalhães S, Viamonte S, Ribeiro MM, Barreira A, Fernandes P. Efeitos à longo prazo de um programa de reabilitação cardíaca no controle dos fatores de risco cardiovasculares. *Rev Port Cardiol.* 2013;32(3):191–99.
7. Nascimento PM, Vieira MC, Sperandei S, Serra SM. Supervised exercise improves autonomic modulation in participants in cardiac rehabilitation programs. *Rev Port Cardiol.* 2016;35(1):19-24.

8. Guerra PH, Mielke GI, Garcia LMT. Comportamento Sedentário. *Revista Corpoconsciência*. 2014; 18(1):23-36.
9. Boudet G, Chausse P, Thivel D, Rousset S, Mermillod M, Baker JS, et al. Sedentary Behavior Measurement at Work. *Frontiers in Public Health*. 2019; 7:167.
10. Dunn EE, Gainforth HL, Robertson-Wilson JE. Behavior change techniques in mobile applications for sedentary behavior. *Digital Health*. 2018; 4:1–8.
11. Gardner B, Smith L, Lorencatto F, Hamer M, Biddle SJ. How to reduce sitting time? A review of behaviour change strategies used in sedentary behaviour reduction intervention among adults. *Health Psychol Rev*. 2016; 10: 89-112.
12. Full KM, Moran K, Carlson J, Godbole S, Natarajan L, Hipp A, et al. Latent profile analysis of accelerometer measured sleep, physical activity, and sedentary time and differences in health characteristics in adult women. *PLoS ONE*. 2019; 14(6):15.
13. Omorou AY, Coste J, Escalon H, Vuillemin A. Patterns of physical activity and sedentary behaviour in the general population in France: cluster analysis with personal and socioeconomic correlates. *Journal of Public Health*. 2016; 38(3):483–92.
14. Kerr J, Marinac CR, Ellis K, Godbole S, Hipp A, Glanz K, et al. Comparison of accelerometry methods for estimating physical activity. *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49(3):617.
15. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *Jama* 2018; 320(19):2020–8.
16. Prince SA, Saunders TJ, Gresty K, Reid RD. A comparison of the effectiveness of physical activity and sedentary behavior interventions in reducing sedentary time in adults: a systematic review and metaanalysis of controlled trials. *Obesity Reviews*. 2014;15(11):905–19.

17. Jackson CL, Redline S, Emmons KM. Sleep as a potential fundamental contributor to disparities in cardiovascular health. *Annual review of public health*. 2018; 36:417–40.
18. Garcia et al. Sedentary Behavior and CVD in Blacks. *J Am Heart Assoc*. 2019;8:01-06.
19. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics-2016 update a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(4):38-360.
20. Vanderlei LCM, et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2009; 24(2): 205-217.
21. Roth GA, Forouzanfar MH, Moran AE, Barber R, Nguyen G, Feigin VL, et al. Demographic and Epidemiologic Drivers of Global Cardiovascular Mortality. *N Engl J Med*. 2015;372(14):1333-41.
22. Mansur AP, Favarato D. Tendências da Taxa de Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil, 1980-2012. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Instituto do Coração (InCor) – HC FMUSP. *Arq Bras Cardiol*. 2016.
23. Diaz KM, Howard VJ, Hutto B, Colabianchi N, Vena JE, Safford MM, et al. Patterns of sedentary behavior and mortality in U.S. middle-aged and older adults: a national cohort study. *Ann Intern Med*. 2017;167:465–475.
24. Howard BJ, Balkau B, Thorp AA, Magliano DJ, Shaw JE, Owen N, et al. Associations of overall sitting time and TV viewing time with fibrinogen and C reactive protein: the Aus Diab study. *Br J Sports Med*. 2015;49:255–258.
25. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonized metaanalysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*. 2016;388:1302–1310.

26. Vancampfort D, Firth J, Schuch FB, Rosenbaum S, Mugisha J, Hallgren M, et al. Sedentary behavior and physical activity levels in people with schizophrenia, bipolar disorder and major depressive disorder: a global systematic review and meta-analysis. *World Psychiatry*. 2017; 16: 308–315.
27. Martins JS, Torres MGR, Oliveira RA. Comportamento Sedentário Associado ao Tempo de Tela em Acadêmicos de Educação Física. *Ciência em Movimento*. 2017;19(8).
28. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardio-logy and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2016;37:2315-81.
29. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease: Cochrane Systematic Review and Meta Analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(1):1–12.
30. Cradock KA, ÓLaighin G, Finucane FM, Gainforth HL, Quinlan LR, Ginis KAM. Behavior change techniques targeting both diet and physical activity in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017; 14:18.
31. Evenson KR, Wen F, Metzger JS, Herring AH. Physical activity and sedentary behavior patterns using accelerometry from a national sample of United States adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015; 12:1–13.
32. Lyden K, Keadle SK, Staudenmayer J, Freedson PS. The activPAL—accurately classifies activity intensity categories in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49:1022.
33. Migueles JH, Cadenas-Sanchez C, Ekelund U, Nyström CD, Mora-Gonzalez J, Löf M, et al. Accelerometer data collection and processing criteria to assess physical activity and other

- outcomes: A systematic review and practical considerations. *Sports Med.* 2017;47:1821–1845.
34. Maillard F, Rousset S, Bruno P, Boirie Y, Duclos M, Boisseau N. High-intensity interval training is more effective than moderate-intensity continuous training in reducing abdominal fat mass in postmenopausal women with type 2 diabetes: a randomized crossover study. *Diabetes Metab.* 2018;44:516–7.
35. Holtermann A, Schellewald V, Mathiassen SE, Gupta N, Pinder A, Punakallio A, et al. A practical guidance for assessments of sedentary behavior at work: a PEROSH initiative. *Appl Ergon.* 2017; 63:41–52.
36. Júnior JH. Validação do Questionário LASA – SBQ para Medida do Comportamento Sedentário em Idosos Brasileiros. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. 2016.
37. Koolhaas CM, van Rooij FJ, Cepeda M, Tiemeier H, Franco OH, Schoufour JD. Physical activity derived from questionnaires and wristworn accelerometers: comparability and the role of demographic, lifestyle, and health factors among a population-based sample of older adults. *Clin Epidemiol.* 2018;10:1–16.
38. Magnon V, Dutheil F, Auxiette C. Sedentariness: a need for a definition. *Front Public Health.* 2018;6:372.
39. Montoye HK, Pivarnik JM, Mudd LM, Biswas S, Pfeiffer KA. Validation and comparison of accelerometers worn on the hip, thigh, and wrists for measuring physical activity and sedentary behavior. *AIMS Public Health.* 2016;3:298–312.
40. Nobre F. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95:1-51.
41. Green DJ, Hopman MTE, Padilla J, Laughlin MH, Thijssen DH. Vascular Adaptation to Exercise in Humans: Role of Hemodynamic Stimuli. *Physiol Rev.* 2017;97(2):495–528.

42. Hespanhol Junior LC, Pillay JD, van Mechelen W, Verhagen E. Meta-Analyses of the Effects of Habitual Running on Indices of Health in Physically Inactive Adults. *Sport Med.* 2015;45(10):1455–68.
43. d'Agosto TO. Modulação autonômica cardíaca: influência da aptidão aeróbia, nível de atividade física e idade. 2017.
44. Palma MR. Impacto da atividade física, comportamento sedentário e adiposidade na modulação autonômica cardíaca de sobreviventes ao câncer de mama. 2019.

Medidas obtidas a partir da aplicação de questionários funcionais são tão sensíveis quanto acelerometria na identificação da presença de comportamento sedentário e nível de atividade física em indivíduos que frequentam um PRC?

RESUMO

Introdução: O comportamento sedentário (CS) está associado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, as quais possuem altas taxas de mortalidade e morbidade. Já a prática regular de exercício físico tem sido a primeira linha de tratamento dos programas de reabilitação cardiovascular (PRC). Porém, é importante que mensurações tanto do CS quanto dos níveis de atividade física (NAF) sejam realizadas para nortear estratégias de ações educacionais nesses programas. **Objetivo:** Verificar se medidas de CS e NAF obtidas por meio de questionários funcionais são semelhantes as obtidas pelo uso do acelerômetro em pacientes que frequentam PRC. **Materiais e Métodos:** 44 indivíduos integrantes de um PRC tiveram os seus prontuários analisados para caracterização da amostra e receberam um acelerômetro, com o qual deveria permanecer um total de 7 dias. Na retirada do equipamento, os voluntários responderam aos seguintes questionários funcionais: LASA – SBQ modificado para idosos, BAECKE e IPAQ versão curta. A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Komolgorov Smirnov. A comparação entre os valores obtidos dos questionários auto relatados vs. acelerômetro foi realizada por meio do teste de Wilcoxon. Correlação de Spearman foi utilizada para a identificação da associação entre as mensurações do acelerômetro e questionários auto relatados. A concordância relativa entre os questionários e o acelerômetro foi identificada pelo coeficiente de correlação intraclass (CCI) e a concordância absoluta pelo histograma de Bland-Altman. **Resultados:** Diferenças foram observadas entre os valores obtidos pelos questionários funcionais e o acelerômetro, exceto para atividade física vigorosa. Em relação ao NAF correlação positiva significativa foi observada entre os valores obtidos com o acelerômetro e o questionário Baecke e para o CS correlação positiva

significativa foi observada entre os valores do IPAQ e o acelerômetro. Baixa concordância relativa foi observada entre os instrumentos, entretanto, para as concordâncias absolutas tanto para o CS quanto para o NAF foi observado bom nível de concordância entre os questionários funcionais e o acelerômetro.

Palavras - chave: Questionário; Acelerometria; Comportamento Sedentário; Exercício Físico.

INTRODUÇÃO

O comportamento sedentário (CS), caracterizado por atividades que não elevam o gasto energético acima dos níveis de repouso (1.0 – 1.5 METs) ¹ como, por exemplo, o trabalho em escritório, jogar videogame e alimentar-se sentado ² está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas como as doenças cardiovasculares (DCV), as quais possuem altas taxas de mortalidade, estão relacionadas a diversas comorbidades e acarretam grandes gastos para os sistemas de saúde. ^{3,4} O estilo de vida sedentário vem ganhando força e o CS se tornando cada vez mais recorrente. ⁵

Considerando esses aspectos, estratégias para eliminar ou amenizar o comportamento sedentário são fundamentais e, nesse contexto, a prática regular de exercícios físicos têm se destacado e demonstrado resultados eficazes como a diminuição do surgimento de eventos adversos e da incidência de internações e óbitos. ⁶⁻⁸ Além de uma melhora do funcionamento de diversos órgãos e sistemas do organismo e, conseqüentemente, da qualidade de vida. ⁹⁻¹¹

Os exercícios físicos caracterizam a ideia central dos programas de reabilitação cardiovascular (PRC), os quais são definidos pela Organização mundial da saúde como “uma soma de atividades e intervenções necessárias para promover mudanças favoráveis em relação aos fatores de risco cardiovascular, bem como para garantir as melhores condições físicas, mentais e sociais possíveis, de modo que os pacientes com doença cardiovascular crônica ou

pós-aguda possam, por seus próprios esforços, preservar ou reassumir seu lugar na sociedade e levar uma vida ativa”. Tais programas contam ainda com uma equipe multidisciplinar, na tentativa de abordar o paciente como um todo.¹²⁻¹⁴

É importante ainda que seja feita uma avaliação desses indivíduos tanto antes quanto durante a prática de exercício físico nos PRC, para assim poder acompanhar a evolução do quadro. Existem diferentes instrumentos na literatura para mensurar o CS como: medidas funcionais, marcadores fisiológicos de risco ou auto relato por parte do indivíduo a partir da aplicação de questionários que avaliem o nível de atividade física (NAF).¹⁵⁻¹⁷

Entretanto, o acelerômetro é o padrão ouro para avaliação do grau de atividade física diária do indivíduo e, conseqüentemente, o padrão ouro para avaliação do CS.^{18,19} Apesar de sua importância, a sua utilização é limitada pelo alto custo do dispositivo, o manuseio correto por parte dos pacientes durante a utilização e a complexidade do armazenamento dos dados, portanto, a utilização de questionários para essa avaliação tem se popularizado.²⁰

Dentre os diferentes questionários para avaliação do NAF diária destacam-se o IPAQ reduzido²¹, LASA – SBQ²² e Baecke²³ modificado para idosos. Esses questionários são de rápida e fácil aplicabilidade por parte dos avaliadores, no entanto existem estudos que citam o viés de interpretação desses questionários pelos voluntários, o que é um fator importante e que justifica a necessidade da aplicação da acelerometria, para futuras comparações e resultados mais consolidados.²⁴ Em indivíduos cardiopatas os PRC são considerados uma primeira linha de abordagem, contudo, apesar da prática regular de exercícios físicos que acontece nesses programas, no estilo de vida dessa população o CS é comumente presente e por isso é de fundamental importância a avaliações periódicas.

Tomados em conjunto esses dados apontam para uma questão importante, ou seja: medidas de CS e o NAF obtidas por meio de questionários funcionais são semelhantes às mensurações obtidas de forma direta utilizando a acelerometria em indivíduos que frequentam

PRC? Portanto, o estudo pretende verificar se medidas de CS e o NAF obtidas por meio de questionários estão associadas a mensurações diretas obtidas a partir do uso do acelerômetro em pacientes que frequentam PRC.

Hipotetizamos que a mensuração do CS e do NAF a partir de questionários funcionais serão semelhantes às obtidas com a utilização do dispositivo de acelerometria em indivíduos que frequentam PRC.

METODOLOGIA

Casuística

Trata-se de um estudo observacional de coorte transversal que foi realizado a partir de dados coletados de uma amostra de conveniência de pacientes que frequentam um programa ambulatorial de reabilitação cardiovascular baseado na prática regular de exercício físico.

Foram incluídos no estudo 56 indivíduos que, independente do sexo, apresentaram diagnóstico clínico de doença cardiovascular ou fatores de risco para possíveis eventos cardiovasculares, frequentavam há pelo menos 3 meses o PRC e concordaram com a sua participação. Foram excluídos das análises pacientes que utilizaram de forma incorreta o acelerômetro, pararam de frequentar o programa ou apresentaram eventos adversos que resultaram no afastamento do programa durante o período de coleta.

Os voluntários foram previamente informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e, após concordarem, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Todos os procedimentos utilizados no estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (CAEE nº 06888819.9.0000.5402).

Procedimento Experimental

Inicialmente, os voluntários que participaram do estudo tiveram os seus prontuários analisados, de onde foram extraídos dados para caracterização da amostra. Em seguida cada voluntário recebeu um acelerômetro, o qual foi posicionado na sua cintura e permaneceu com o equipamento por 7 dias, somente podendo retirar o aparelho para tomar banho e dormir. Previamente os voluntários foram orientados sobre a utilização e manuseio da cinta com o equipamento e, junto com a cinta, eles receberam uma ficha que deveria ser preenchida ao longo da semana com todas as atividades diárias realizadas e os respectivos horários.

Após a retirada do acelerômetro, os mesmos responderam os seguintes questionários funcionais que foram aplicados por pessoal previamente treinado: Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ²¹, Questionário LASA – SBQ²² e Questionário Baecke²³ para adultos, tomando como referência a rotina da semana em que estiveram com o acelerômetro.

Caracterização dos Voluntários

Para caracterização dos voluntários foram analisados os prontuários dos pacientes, de onde foram extraídas as seguintes informações: gênero, idade, diagnóstico clínico com o qual o paciente foi encaminhado ao programa, fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, medicamentos, doenças associadas e tempo de participação no PRC.

Acelerometria

Para mensurar o CS e o NAF realizada pelo voluntário de forma objetiva foi utilizado o acelerômetro triaxial Actigraph GT3X-BT (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA) calibrado em uma frequência de 30Hz. Para isso os pacientes foram previamente orientados a posicionar o dispositivo no quadril (no lado dominante) e utilizá-lo durante um intervalo de

sete dias, retirando o equipamento apenas para realizar atividades que envolviam água e dormir.

O voluntário permaneceu com o dispositivo no mínimo 10 horas por dia, o equivalente a 600 minutos. Ao final do período de registro, os dados foram descarregados e a atividade analisada em counts utilizando o software ActiLife 6.11.8 (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA) com epoch de 1 segundo. Em seguida, para coletar o total em minutos do tempo gasto em atividade física moderada/vigorosa, os dados foram reiterados para epoch de 60 segundos.

Foram considerados períodos válidos aqueles resultantes da subtração dos períodos não válidos de 24 horas. Foram considerados períodos não válidos os de intervalo de no mínimo 60 minutos consecutivos de zero intensidade de atividade em counts, com uma interrupção de atividade permitida para 1-2 minutos em counts com uma variação entre 0-100. Por meio destes dados foram obtidas informações relacionadas ao nível de atividade física (leve, moderada e alta), total de passos por dia, tempo que o indivíduo permanece em CS (*sedentary*), TSBT em número absoluto (total de blocos em CS, onde cada bloco equivale ao tempo de 10 minutos), TSBT em minutos (tempo total de CS considerando os blocos), TSBK em número absoluto (total de quebras de CS), TSBK em minutos (tempo total dispendido em quebra do CS) e total de counts por minuto, com estimativas baseadas nos seguintes pontos de corte: intensidade leve: 100-2019 counts; moderada 2020-5998 counts; e vigorosa 5999 counts ou mais.

Descrição dos Questionários

Para avaliar o NAF do indivíduo e determinar o CS, foram aplicados os seguintes questionários funcionais: versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ, Questionário de Comportamento Sedentário para Idosos (LASA – SBQ) e

Questionário Baecke. A versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ avalia a realização de atividades físicas durante uma semana, contabilizando a frequência e o tempo gasto, em minutos, para realizar as tarefas. O questionário divide as tarefas em moderadas ou intensas, e é composto por 7 questões, subdivididas entre tempo gasto em: transporte, atividades de lazer, trabalho e atividades domésticas.

Utilizando esse questionário, os indivíduos podem ser classificados como sedentários, insuficientemente ativo (menos de 150 minutos de atividade física ao longo da semana), ativo (150 minutos ou mais de atividade física ao longo da semana) e muito ativo (realiza atividades vigorosas 5 dias na semana ou 3 dias + caminhada ao longo de 5 dias, sendo 30 minutos/dia).

Outro questionário incluído no presente estudo é o LASA-SBQ adaptado para idosos. O questionário é composto por 10 questões envolvendo atividades na posição sentada ou deitada como “soneca”, “transporte”, “usar o computador”, “assistir televisão”, “passatempos”, “atividades administrativas”, “conversar”, “leitura”, “fazer oração ou ouvir música”. A pontuação é contabilizada avaliando as atividades realizadas durante uma semana, sendo subdivididas entre “dia útil/típico da semana” e “dia típico de final de semana”. O voluntário precisa também relatar o período do dia em que realiza determinada atividade com mais frequência (“manhã”, “tarde” ou “noite”) e as horas gastas realizando a tarefa. O resultado final é obtido somando o tempo total gasto em atividades que caracterizam CS.

Por fim, o questionário Baecke para adultos também foi aplicado para avaliar a realização das atividades físicas diárias do indivíduo. O questionário é composto por 16 questões que abordam três escores de NAF dos últimos meses, ou seja: I) Atividades físicas ocupacionais (8 questões); II) Exercícios físicos no lazer (8 questões); III) Atividades físicas de lazer e locomoção (4 questões). Os cálculos para determinar o resultado final do questionário foram feitos tomando como referência o estudo de Ueno et al.²³

Análise dos Dados

Estatística descritiva foi utilizada para caracterização da amostra e as variáveis de caracterização da amostra apresentadas em média, desvio-padrão, mediana, valores mínimos e máximos e valores percentuais. A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Komolgorov Smirnov. A comparação entre os valores obtidos dos questionários auto relatados e obtidos pelo acelerômetro foi realizada por meio do teste de Wilcoxon. Correlação de Spearman foi utilizada para a identificação da associação entre as mensurações do acelerômetro e questionários auto relatados. A concordância relativa entre os questionários e o acelerômetro foi identificada pelo coeficiente de correlação intraclass (CCI) e a concordância absoluta pelo histograma de Bland-Altman. O nível de significância foi fixado em 5%.

RESULTADOS

Foram recrutados para avaliação da elegibilidade, 72 indivíduos participantes de um PRC. Destes, 11 foram excluídos por se recusarem a participar do estudo e 5 por não possuírem o mínimo de 3 meses de participação no programa. Assim, foram alocados 56 participantes, sendo que 12 foram excluídos da análise final por não terem feito uso correto do acelerômetro durante o período em que utilizaram o dispositivo. Portanto, a amostra final foi composta por um total de 44 indivíduos, sendo 25 mulheres e 19 homens.

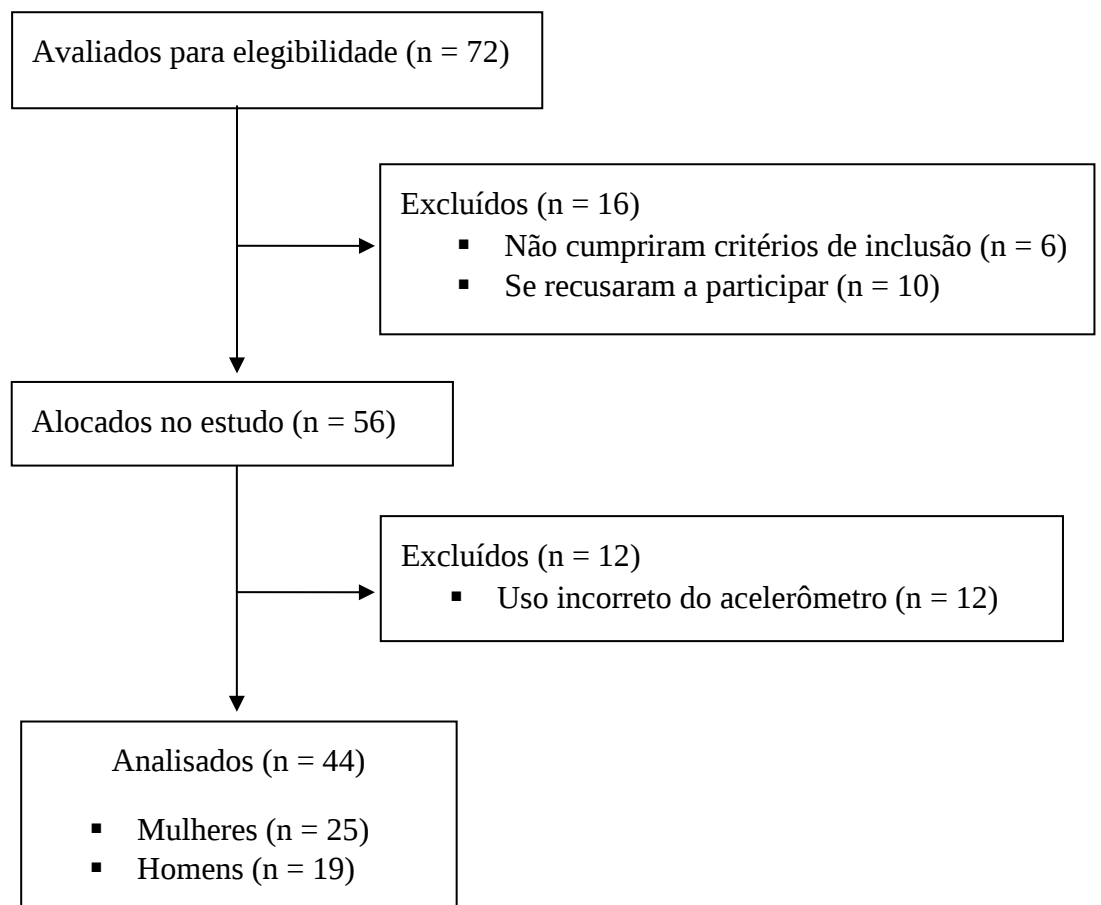


Figura 1. Fluxograma de alocação

As características gerais dos pacientes incluídos no estudo estão demonstradas na tabela 1. Observa-se que a maior parte da amostra é idosa e apresenta algum nível de sobrepeso. Os fatores de riscos mais presentes foram: Hipertensão arterial (86,36%); Histórico familiar (77,27%) e Hipercolesterolemia (61,36%) e quanto ao diagnóstico os pacientes foram classificados nos seguintes subgrupos: Insuficiência coronariana (40,90%); Prevenção (20,45%) e outras doenças cardiovasculares (38,63%).

Tabela 1. Características físicas e clínicas dos pacientes analisados (N = 44).

<i>Variável</i>	<i>N = 44</i>
Idade (anos)	65,98 ± 9,29 (66,50) [59,00 – 72,00]
Peso (Kg)	75,07 ± 12,60 (73,10) [65,50 – 83,90]
Altura (m)	1,62 ± 0,09 (1,62) [1,55 – 1,70]
IMC (Kg/m ²)	28,43 ± 4,19 (28,05) [25,88 – 30,43]
Tempo de RCV (anos)	7,64 ± 7,0 (1,50) [1,0 – 13,0]
Fatores de risco [% (n)]	
Hipertensão Arterial	86,36% (38)
Histórico Familiar	77,27% (34)
Hipercolesterolemia	61,36% (27)
Diabetes <i>Mellitus</i>	29,55% (13)
Estresse Excessivo	43,18% (19)
Hipertrigliceridemia	38,64% (17)
Sedentarismo	15,91% (7)
Tabagismo	6,82% (3)
Alcoolismo	0,00% (0)
Diagnóstico Clínico [% (n)]	
ICO	40,90% (18)
Prevenção	20,45% (9)
Outras DCVs	38,63% (17)

Valores expressos em: média ± desvio padrão, (mediana) [intervalo interquartil (25 – 75%)]. Legenda: n = número de participantes; Kg = quilogramas; m = metros; IMC = índice de massa corporal; % = porcentagem; RCV = reabilitação cardiovascular; ICO = insuficiência coronariana; DCVs = doenças cardiovasculares.

A tabela 2 apresenta os valores em percentuais e em número de indivíduos, quanto às classes de medicamentos utilizados. É possível observar que os medicamentos mais utilizados pelos indivíduos foram: antiagregante plaquetário (72,73%), inibidores de estatinas (65,91%) e betabloqueadores (65,91%).

Tabela 2. Medicamentos utilizados pelos pacientes.

Medicamentos	% (n)
Antiagregante plaquetário	72,73% (32)
Betabloqueadores	65,91% (29)
Inibidores de estatinas	65,91% (29)
Inibidores da enzima conversora de angiotensina II	45,45% (20)
Outras medicações	61,36% (27)
Hipoglicemiante	22,73% (10)
Diuréticos	18,18% (8)
Bloqueadores dos canais de Cálcio	11,36% (5)
Vasodilatador	20,45% (9)
Digitálicos	6,82% (3)
Antiarrítmico	9,09% (4)
Antagonista de aldosterona	2,27% (1)
Anti Isquêmico	2,27% (1)

Valores expressos em porcentagem e número absoluto; **Legenda:** n= número de indivíduos; % = porcentagem.

A comparação entre os valores obtidos a partir dos questionários de auto relato e os obtidos pelo acelerômetro estão descritas na tabela 3. Observa-se que, exceto para atividade física vigorosa, todas as outras comparações apresentaram diferenças significativas entre os instrumentos ($p > 0,05$) com tamanho de efeito variando entre pequeno (menor do que 0,30) a grande (maior do que 0,5).

Tabela 3. Comparação entre os valores obtidos por meio do acelerômetro e questionários de auto relato.

	IPAQ	Acelerômetro	P	R
Leve	273,83 ± 60,92	1982,56 ± 108,45	0,000*	-0,618
Moderada	230,00 ± 13,20	128,00 ± 24,21	0,001*	-0,446
Vigorosa	16,00 ± 16,00	1,00 ± 0,54	0,500	-0,087
Moderada + vigorosa	186,00 ± 106,10	129,00 ± 133,29	0,040*	-0,266
Sedentarismo	1398,33 ± 138,39	5236,50 ± 496,65	0,000*	-0,612
	LASA – SBQ	Acelerômetro	P	R
Sedentarismo	2708,83 ± 210,36	5236,50 ± 496,65	0,001*	-0,434
	BAECKE	Acelerômetro	P	R
AFT total	20,46 ± 1,09	2111,56 ± 121,24	0,000*	-0,597

Valores expressos em: Média ± desvio padrão; *Diferença estatisticamente significativa. Legenda: IPAQ = “*International Physical Activity Questionnaire*”; LASA-SBQ = *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*; BAECKE = Questionário de atividade física habitual; AFT = Atividade física total; R = Tamanho de efeito de Cohen.

Correlação entre as mensurações do acelerômetro e questionários auto relatados em relação ao nível de atividade física está descrita na figura 2. Não foram observadas correlações significativas entre os valores obtidos pelo acelerômetro e pelo questionário IPAQ para atividades físicas leve, moderada a vigorosa e total ($p > 0,05$). Em relação aos valores obtidos entre o acelerômetro e o questionário BAECKE foi observada uma correlação positiva estatisticamente significativa ($p = 0,021$; $r = 0,420$).

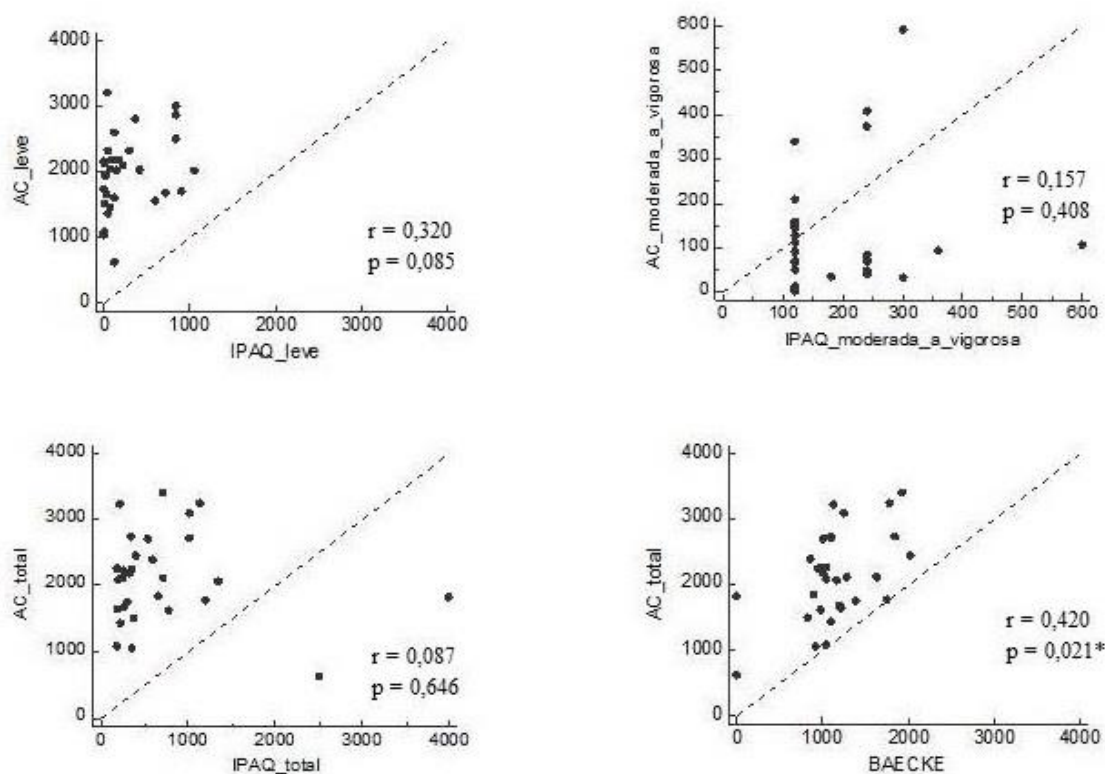


Figura 2. Correlação entre as mensurações do acelerômetro e questionários auto relatados em relação ao nível de atividade física.

Já na figura 3, onde está descrita a correlação entre as mensurações do acelerômetro e questionários de auto relato em relação ao comportamento sedentário é possível observar que houve uma correlação positiva significativa ($p = 0,035$; $r = 0,387$) enquanto que para os valores obtidos pelo acelerômetro e o questionário LASA-SBQ não houve correlação significativa em relação ao comportamento sedentário ($p = 0,590$; $r = 0,103$).

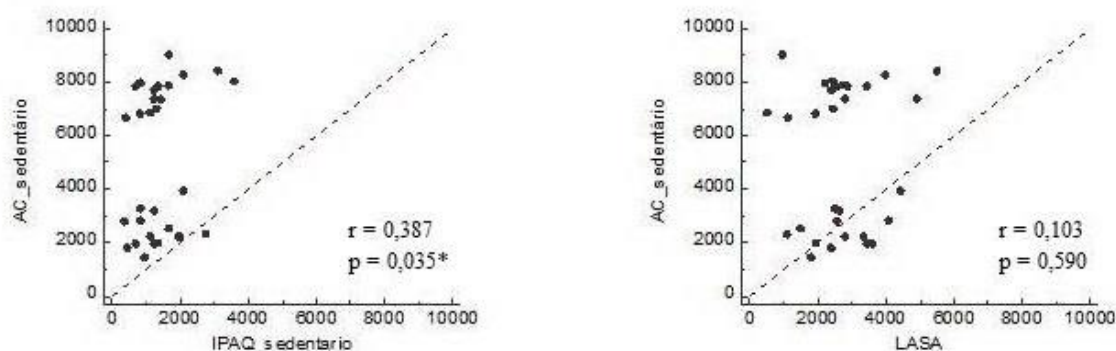


Figura 3. Correlação entre as mensurações do acelerômetro e questionários de auto relato em relação ao comportamento sedentário.

As concordâncias relativas entre mensurações do acelerômetro e os questionários de auto relato estão descritas na tabela 4. Baixa concordância relativa pode ser observada para todas as variáveis analisadas.

Tabela 4. Concordância relativa entre mensurações do acelerômetro e questionários de auto relato.

	CCI	95%IC
AC Leve_IPAQ Leve	0,255	-0,109; 0,559
AC ATMV_IPAQ ATMV	0,153	-0,213; 0,481
AC Total_IPAQ Total	-0,132	-0,465; 0,233
AC Total_Baecke	0,496	0,171; 0,723
AC C. Sedentário_ IPAQ C. Sedentário	0,128	-0,237; 0,462
AC C. Sedentário_ LASA	0,039	-0,319; 0,389

Legenda: AC = Acelerômetro; IPAQ = “*International Physical Activity Questionnaire*”; ATMV = Atividade moderada/vigorosa; Baecke = Questionário de atividade física habitual; CCI = Coeficiente de correlação intraclasse.

O gráfico de Bland-Altman para concordância absoluta de minutos semanais de comportamento sedentário entre mensurações do acelerômetro e questionários de auto relato

pode ser observado na figura 4. Em relação ao comportamento sedentário, tanto para o questionário IPAQ quanto para o questionário LASA – SBQ em relação ao acelerômetro, foi encontrado um bom nível de concordância absoluta com os pontos entre os 95% de limite de concordância.

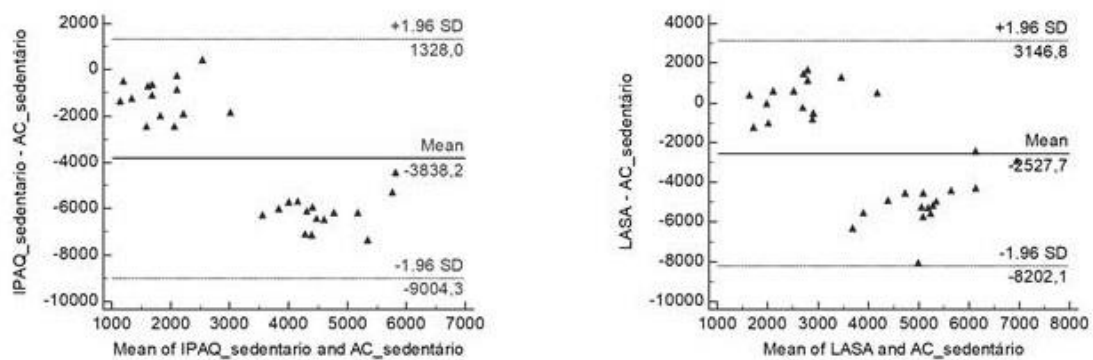


Figura 4. Gráfico de Bland-Altman para concordância absoluta de minutos semanais de comportamento sedentário entre mensurações do acelerômetro e questionários auto relatados.

Os gráficos de Bland-Altman para concordâncias absolutas de minutos semanais de atividade física leve, moderada + vigorosa (ATMV) e total para o IPAQ e total para o BAECKE e as mensurações obtidas pelo acelerômetro podem ser observadas na figura 5. De forma geral os questionários funcionais, que medem o nível de atividade física diária, apresentaram boa concordância absoluta com os dados obtidos a partir do acelerômetro, com melhores valores para o IPAQ_total vs AC_total e IPAQ_ATMV vs AC_ATMV.

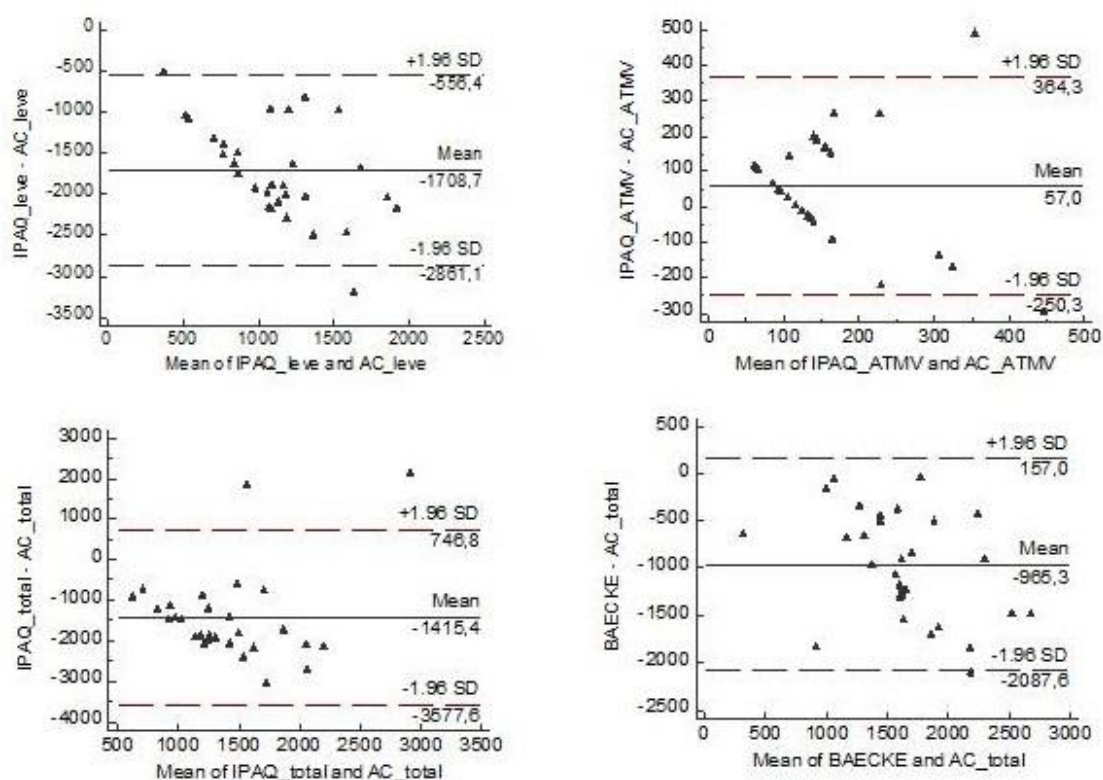


Figura 5. Gráfico de Bland-Altman para concordância absoluta de minutos semanais de atividade física leve, moderada + vigorosa (ATMV), e total entre mensurações do acelerômetro e questionários de auto-relato.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que a comparação entre os valores obtidos pelos questionários funcionais e os obtidos com o acelerômetro, exceto para atividade física vigorosa, apresentaram diferenças significativas. Em relação ao NAF correlação positiva significativa foi observada entre os valores obtidos com o acelerômetro e o questionário Baecke e quanto ao CS correlação positiva significativa foi observada entre os valores do IPAQ e o acelerômetro. Os resultados mostraram ainda que para todas as variáveis analisadas houve baixa concordância relativa, entretanto, para as concordâncias absolutas tanto para o CS quanto para o NAF foi observado bom nível de concordância entre os questionários funcionais e o acelerômetro.

Pelo nosso conhecimento, esse é o primeiro estudo a investigar em pacientes que frequentam PRC se medidas de CS e o NAF obtidas por meio de questionários funcionais estão associadas a mensurações diretas obtidas a partir do uso do acelerômetro. Os valores obtidos a partir da aplicação de questionários funcionais apresentaram diferenças significativas quando comparado com os obtidos pelo acelerômetro com tamanho de efeito que variou entre pequeno e grande.

Para o IPAQ a comparação dos valores obtidos pela sua aplicação com os do acelerômetro demonstrou que os pacientes subestimam o relato de atividades físicas leves e o CS relatando valores bem menores que os obtidos pelo acelerômetro. Em contrapartida os valores de atividades físicas moderadas e vigorosas são superestimados.

Comportamento semelhante para o sedentarismo foi observado pela aplicação do questionário LASA – SBQ. A comparação dos valores obtidos para AFT total pelo Baecke e o acelerômetro também foram significantes e com maiores valores para o acelerômetro, o que nesse caso parece estar associado a forma de cálculo dos valores do Baecke.

Além da forma de cálculo diferente é importante salientar que o acelerômetro apresenta uma maior sensibilidade para detecção tanto do CS quanto do nível de AFT e o paciente pode ter dificuldades com a percepção do tempo em que permanece em CS ou atividade física, o que pode ter relação com a sub ou superestimação dessas variáveis.

As correlações realizadas entre os instrumentos para os NAF não mostraram resultado estatisticamente significativo para o IPAQ, mas para o Baecke correlação positiva e significativa foi observada. Em relação aos resultados do IPAQ isso pode estar relacionado ao fato do paciente sub ou superestimar as suas atividades físicas pela aplicação desse instrumento, o que não ocorre com o acelerômetro.^{25,26} Já para o Baecke os resultados vão de encontro com estudos presentes na literatura, como o de Garcia et al.²⁷⁻³⁰, o que sugere o seu uso nessa população para avaliação dos níveis gerais de AFT total e promoção de saúde.

De forma contrária para a atividade física, o IPAQ apresentou uma correlação positiva com o acelerômetro para o nível de CS, sugerindo que esse questionário foi eficaz em detectar CS nessa população. A correlação entre o questionário LASA – SBQ e o acelerômetro não mostrou correlação significativa o que corrobora com o achado de Júnior et al.²², os quais testaram a reprodutibilidade e validade do questionário LASA – SBQ em prever o nível de CS em uma população especificamente idosa.

Para garantir resultados mais fidedignos os autores, além de aplicar o questionário também submeteram os pacientes à utilização do acelerômetro durante o período de uma semana, método considerado padrão ouro. Apesar da concordância e correlação entre ambos instrumentos ter sido modesta, o questionário foi eficaz na detecção do CS para a população em questão.²² Um fator que pode ter influenciado nesse resultado é a limitação existente entre as medidas de critério, pela falta de padronização entre os métodos.

Apesar disso, é importante salientar que tal questionário possui como ponto positivo a capacidade de avaliar de forma mais específica a população idosa, para a qual ele foi desenvolvido. Por ser um instrumento capaz de detectar o tempo gasto em cada atividade, ele permite saber em qual tarefa o indivíduo permanece mais tempo, também o tempo dispendido e em qual período do dia. Uma vez que isso é definido fica mais fácil para o profissional da saúde abordar seu paciente com estratégias ou ainda adaptações que busquem minimizar o tempo gasto em CS.

Em contrapartida os instrumentos de medida objetiva, como o acelerômetro, não são capazes de tal especificidade. Visto que irão avaliar o tempo total gasto durante um dia em CS, sem discriminar em quais atividades isso ocorre com maior frequência. Outro ponto que vale destacar é que pelo questionário LASA – SBQ possuir questões sobre atividades específicas fica mais fácil para o próprio paciente recordar o tempo gasto na mesma, do que

quando essa avaliação é feita com um instrumento menos específico, como é o caso do acelerômetro.

Em relação à concordância relativa entre os questionários funcionais e o acelerômetro os achados não foram significantes, fato que pode ser explicado pela especificidade de cada questionário quando comparado às medidas objetivas do acelerômetro, além do viés de interpretação e resposta do paciente às questões dos instrumentos de auto relato.²²

Já para os níveis de concordância absoluta dos questionários funcionais com o acelerômetro, foi possível encontrar boa concordância entre os instrumentos tanto para o CS quanto para os NAF. Esses resultados parecem sugerir que os questionários são eficazes na detecção do nível de AFT e CS nessa população e podem ser utilizados na rotina clínica.

Como possível viés do estudo é importante dar destaque à influência do paciente nas respostas dos questionários, resultado de uma interpretação errônea ou ainda como uma forma de esconder características negativas da sua rotina diária, o que é comum entre pacientes que participam de programas de promoção de saúde. Tal viés já não está presente nos instrumentos de medidas objetivas, porém esses instrumentos podem apresentar como viés o fato de não serem específicos para uma determinada população, o que promove uma avaliação mais generalizada desses indivíduos.

Para finalizar é importante destacar ainda que os questionários funcionais e o acelerômetro foram mais semelhantes em alguns aspectos que em outros, porém de forma geral demonstraram serem instrumentos eficazes para serem utilizados na prática clínica e que as mensurações tanto do CS quanto dos NAF devem ser realizadas de rotina nos PRC para nortear estratégias de ações educacionais nesses programas.

CONCLUSÃO

Os questionários BAECKE, LASA-SBQ modificado para idosos e IPAQ versão curta, responsáveis por detectar o NAF e/ou presença de CS, apresentaram resultados positivos quando aplicados a uma população de indivíduos participantes de um PRC. Houve baixa concordância relativa, entretanto, tanto para o CS quanto para o NAF física foi observado bom nível de concordância absolutas entre os questionários funcionais e o acelerômetro.

APOIO FINANCEIRO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silveira C, Abreu A. Reabilitação cardíaca em Portugal. Rev Port Cardiol. 2016;35(12):659-668.
2. Dunlay SM, Quin RP, Thomas RJ, et al. Participation in Cardiac Rehabilitation, Readmissions, and Death after Acute Myocardial Infarction. Am J Med. 2014;127:538-46.
3. Chomistek AK, Manson JE, Stefanick ML, Lu B, Sands-Lincoln, M, Going SB, Eaton CB. Relationship of sedentary behavior and physical activity to incident cardiovascular disease: results from the Women's Health Initiative. Journal of the American College of Cardiology, 2013; 61(23):2346–2354.
4. Organização Mundial da Saúde - OMS. Doenças Cardiovasculares no Brasil e no Mundo, 2017.

5. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics-2016 update a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(4):38-360.
6. Roth GA, Forouzanfar MH, Moran AE, Barber R, Nguyen G, Feigin VL, et al. Demographic and Epidemiologic Drivers of Global Cardiovascular Mortality. *N Engl J Med*. 2015;372(14):1333-41.
7. Perk J, Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Ž, Verschuren M, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2012;33:1635–701.
8. Mansur et al. Tendências da Taxa de Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil, 1980-2012. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Instituto do Coração (InCor) – HC FMUSP, São Paulo, SP – Brasil. 2016.
9. Ribeiro AG, et al. A Promoção da Saúde e a Prevenção Integrada dos Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2012;17(1):7-17.
10. Matthews CE, George SM., Moore SC, Bowles HR, Blair A, Park Y, Schatzkin A. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2012; 95(2):437–445.
11. Magalhães S, Viamonte S, Ribeiro MM, Barreira A, Fernandes P, Torres S, Gomes JL. Efeitos a longo prazo de um programa de reabilitação cardíaca no controlo dos fatores de risco cardiovasculares. *Rev Port Cardiol*. 2013;32(3):191-199.
12. Guerra PH, Mielke GI, Garcia LMT. Comportamento Sedentário. *Revista Corpoconsciência*, 2014;18(1):23-36.

13. Meneguci J, Santos DAT, Silva RB, Santos RG, Sasaki JE, Tribess S, Damião R, Virtuoso Jr JS. Comportamento Sedentário: Conceito, implicações fisiológicas e os procedimentos de avaliação. *Motricidade*. 2015;11(1):160-174.
14. Atkin AJ, Gorely T, Clemes SA, Yates T, Edwardson C, Brage S et al. Methods of measurement in epidemiology: sedentary behaviour. *Int J Epidemiol*. 2012;41(5):1460-71.
15. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2012; 38(3):105–113.
16. Rezende LFM DE et al. Sedentary behavior and health outcomes among older adults: a systematic review. *BMC Public Health*. 2014;14(1):333.
17. Simão AF, et al. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(6):1-63.
18. Mielke GI, Silva ICM, Owen N, Hallal PC. Brazilian adults' sedentary behaviors by life domain: population-based study. *PLoS One*. 2014;9(3):e91614.
19. Martins JS, Torres MGR, Oliveira RA. Comportamento Sedentário Associado ao Tempo de Tela em Acadêmicos de Educação Física. *Ciência em Movimento*, 2017;38(19).
20. Evenson KR, Wen F, Metzger JS, Herring AH. Physical activity and sedentary behavior patterns using accelerometry from a national sample of United States adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12:1–13.
21. Vespasiano BS, Dias R, Correia DA. A utilização do Questionário Internacional de Atividade Física (Ipaq) como ferramenta diagnóstica do nível de aptidão física: uma revisão no Brasil. *Saúde Rev*. 2012;12(32):49-54.
22. Júnior JH. Validação do Questionário LASA – SBQ para Medida do Comportamento Sedentário em Idosos Brasileiros. Universidade Federal do Triângulo Mineiro – MG. 2016.
23. Ueno DT. Validação do Questionário Baecke Modificado para Idosos e Proposta de Valores Normativos. 2013.

24. Rosenberg DE, Norman GJ, Wagner N, Patrick K, Calfas KJ, Sallis JF. Reliability and Validity of the Sedentary Behavior Questionnaire (SBQ) for adults. *Journal of Physical Activity and Health*. 2010;7:697-705.
25. Rosa CSC, Rossi FE, Buonani C, Fernandes RA, Monteiro HL, Junior IFF. The agreement between physical activity time reported by the IPAQ and accelerometer in postmenopausal women. *Motricidade*. 2015;11(3):106-113.
26. Grimm EK, Swartz AM, Hart T, Miller NE, Strath SJ. Comparison of the IPAQ Short Form and accelerometry predictions of physical activity in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2012;20(1):64–79.
27. Garcia LMT, Osti RFI, Ribeiro EHC, Florindo AA. Validation of two questionnaires to assess physical activity in adults. *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*. 2013; 18(3):317-318.
28. Umstattd Meyer MR, Baller SL, Mitchell SM, Trost S. Comparison of three accelerometer data reduction approaches, step counts, and two self-report measures for estimating physical activity in free-living adults. *J Phys Act Health*. 2013.
29. Azevedo PFP. Estudo para a validação do questionário de Baecke modificado por acelerometria, na avaliação da actividade física em idosos portugueses. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências do Desporto). Universidade do Porto, Portugal. 2009.
30. Florindo AA, Latorre MRDO. Validação e reprodutibilidade do questionário de Baecke de avaliação da actividade física habitual em homens adultos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2003;9(3):121-128.

Conclusões

Conclui-se, a partir dos achados que:

I. Os resultados obtidos demonstraram associações positivas entre CS e PAD e negativas entre CS e índices de VFC que expressão a modulação parassimpática, independentemente do tempo de RCV e do uso de betabloqueadores. Além disso, associação negativa entre os resultados do questionário LASA-SBQ e SpO₂ foram observados também independente do tempo de RCV e uso de betabloqueadores.

II. Os questionários BAECKE, LASA-SBQ modificado para idosos e IPAQ versão curta, responsáveis por detectar o nível de AF e/ou presença de CS, apresentaram resultados positivos quando aplicados a uma população de indivíduos participantes de um PRC. Tais instrumentos de auto relato associados às medidas objetivas do acelerômetro foram mais semelhantes em alguns aspectos que em outros, porém de forma geral demonstraram serem instrumentos eficazes para serem utilizados na prática clínica.

Referências da Introdução

1. Organização Mundial da Saúde - OMS. Doenças Cardiovasculares no Brasil e no Mundo. 2017.
2. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 9ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.
3. Mansur et al. Tendências da Taxa de Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil, 1980-2012. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Instituto do Coração (InCor) – HC FMUSP, São Paulo. 2016.
4. Djousse L, Petrone AB, Blackshear C, Griswold M, Harman JL, Clark CR, Talegawkar S, Hickson DA, Gaziano JM, Dubbert PM, Correa A. Prevalence and changes over time of ideal cardiovascular health metrics among African-Americans: the Jackson Heart Study. *Prev Med*. 2015;74:111–116.
5. World Health Organization. Prevention and Control of Noncommunicable Diseases: Guidelines for Primary Health Care in low-resource settings. 2012;1–70.
6. Perk J, Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Ž, Verschuren M, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2012;33:1635–701.
7. Ribeiro ALP, Duncan BB, Brant LCC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and Perspectives. *Circulation*. 2016;133(4):422–433.
8. Siqueira ASE, Filho AGS, Land MGP. Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(1):39-46.
9. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Guidelines of Sociedade Brasileira de Cardiologia on the exercise test. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(5):1–26.
10. Peixoto TCA, Begot I, Bolzan DW, Machado L, Reis MS, Papa V, et al. Early Exercise-Based Rehabilitation Improves Health-Related Quality of Life and Functional Capacity After

- Acute Myocardial Infarction: A Randomized Controlled Trial. *Can J Cardiol.* 2015;31(3):308–313.
11. Silveira C, Abreu A. Reabilitação cardíaca em Portugal. *Rev Port Cardiol.* 2016;35(12):659-668.
 12. Nascimento PM, Vieira MC, Sperandeib S, Serra SM. Supervised exercise improves autonomic modulation in participants in cardiac rehabilitation programs. *Rev Port Cardiol.* 2016;35(1):19-24.
 13. British Association for Cardiovascular Prevention Rehabilitation B. The BACPR Standards and Core Components for Cardiovascular Disease Prevention and Rehabilitation 2017. 3rd ed. British Cardiovascular Society. 2017.
 14. Anari LM, Firoozabadi MG, Ansari Z, Emami M, Nasab MV, Nemaiande M, et al. Effect of Cardiac Rehabilitation Program on Heart Rate Recovery in Coronary Heart Disease. *J Tehran Univ Hear Cent.* 2015;10(4):176–81.
 15. Guerra PH, Mielke GI, Garcia LMT. Comportamento Sedentário. *Revista Corpoconsciência.* 2014; 18 (1): 23-36.
 16. Meneguci J, Santos DAT, Silva RB, Santos RG, Sasaki JE, Tribess S, Damião R, Virtuoso Jr JS. Comportamento Sedentário: Conceito, implicações fisiológicas e os procedimentos de avaliação. *Motricidade.* 2015; 11 (1): 160-174.
 17. Magnon V, Dutheil F, Auxiette C. Sedentariness: a need for a definition. *Front Public Health.* 2018; 6:372.
 18. Migueles JH, Sanchez CC, Ekelund U, Nyström CD, Gonzalez JM, Löf M, et al. Accelerometer data collection and processing criteria to assess physical activity and other outcomes: A systematic review and practical considerations. *Sports Med.* 2017; 47:1821–1845.

19. Boudet et al. Sedentary Behavior Measurement at Work. *Frontiers in Public Health*. 2019;7:167.
20. Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA, Davies MJ, Gorely T, Gray LJ, et al. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: Systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2012;55(11):2895–2905.
21. Mielke GI, Silva ICM, Owen N, Hallal PC. Brazilian adults' sedentary behaviors by life domain: population-based study. *PLoS One*. 2014;9(3):91614.
22. Healy GN, Clark BK, Winkler EAH, Gardiner PA, Brown WJ, Matthews CE. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *American Journal of Preventive Medicine*. 2011;41(2): 216–227.
23. Roth GA, Forouzanfar MH, Moran AE, Barber R, Nguyen G, Feigin VL, et al. Demographic and Epidemiologic Drivers of Global Cardiovascular Mortality. *N Engl J Med*. 2015;372(14):1333-41.
24. Salmon J, Tremblay MS, Marshall SJ, Hume C. Health risks, correlates and interventions to reduce sedentary behavior in Young people. *Am J Prev Med*. 2011;41 (2):197-206.
25. Vanderlei LCM, et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24(2): 205-217.
26. Silva DAS et al. High blood pressure in adolescents: prevalence and associated factors. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2013; 18 (11):3391-3400.
27. Diaz KM, Howard VJ, Hutto B, Colabianchi N, Vena JE, Safford MM, Blair SN, Hooker SP. Patterns of sedentary behavior and mortality in U.S. middle-aged and older adults: a national cohort study. *Ann Intern Med*. 2017;167:465–475.
28. Monmeneu JV, Chorro FJ, Bodí V, Sanchis J, Llacer A, García-Civera R, et al. Relationships between heart rate variability, functional capacity and left ventricular function following myocardial infarction: an evaluation after one week and six months. *Clin Cardiol*. 2001;24(4):313–20.

29. Filho ACPS. Efeito do treinamento físico sobre a modulação autonômica e tolerância ao exercício de pacientes submetidos à terapia de substituição renal: um estudo de caso-controle. Universidade Federal do Maranhão. São Luiz.2019.
30. Gonçalves MG, Paschoal MA. Modulação autonômica cardíaca de adultos de meia idade saudáveis e de pré-adolescentes obesos, durante a realização de exercício dinâmico constante. Anais do IX Encontro de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação.2019.
31. Cogo PR, Quitério RJ. Testes autonômicos e efeito agudo do exercício isométrico sobre a frequência cardíaca e a modulação parassimpática de pessoas com diabetes do tipo 2. Rio Claro – SP.2019.
32. Van der Ploeg HP, Hillsdon M. Is sedentary behaviour just physical inactivity by another name? International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2017;14:142.
33. Vespasiano BS, Dias R, Correia DA. A utilização do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) como ferramenta diagnóstica do nível de aptidão física: uma revisão no Brasil. Saúde Rev. 2012;12(32):49-54.
34. Brandão TL, Lago KN, Rocha SV. Sedentary behavior and functional disability in older adults with low economic status: Monidi study. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2019;21:55944.