

Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Paula Fernanda da Silva

**Impacto de parâmetros físicos e clínicos sobre a
ocorrência de sinais e sintomas em participantes de
um programa de reabilitação cardíaca**



Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

**Impacto de parâmetros físicos e clínicos sobre a
ocorrência de sinais e sintomas em participantes de
um programa de reabilitação cardíaca**

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: Paula Fernanda da Silva

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei

Presidente Prudente

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

S586i

Silva, Paula Fernanda da

Impacto de parâmetros físicos e clínicos sobre a ocorrência de sinais e sintomas em participantes de um programa de reabilitação cardíaca /

Paula Fernanda da Silva. -- Presidente Prudente, 2022

88 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

Orientador: Luiz Carlos Marques Vanderlei

1. Reabilitação cardíaca. 2. Sinais e Sintomas. 3. Sistema nervoso autônomo. 4. Comportamento sedentário. 5. Composição corporal.

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

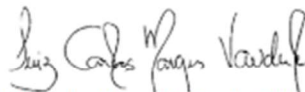
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Impacto de parâmetros físicos e clínicos sobre a ocorrência de sinais e sintomas em participantes de um programa de reabilitação cardíaca

AUTORA: PAULA FERNANDA DA SILVA

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 (Participação Virtual)
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 (Participação Virtual)
Universidade do Oeste Paulista

Profa Dra MARIANNE PENACHINI DA COSTA DE REZENDE BARBOSA (Participação Virtual)
Fisioterapia / FEMA - Fundação Educacional do Município de Assis

Presidente Prudente, 26 de julho de 2022

Dedicatória

Dedico este trabalho às minhas melhores partes:

Aos meus pais, meu esposo e ao nosso pedacinho, Manuela.

Agradecimentos

“Na companhia de amigos encontramos forças para alcançar nosso sublime ideal.” (São Maximiliano Kolbe).

Muitas pessoas fazem parte desta realização e mesmo sem escrever uma só linha estão impressas em cada página dessa dissertação. Ainda assim, não seria suficiente. Por isso, quero expressar minha gratidão àqueles que contribuíram, cada qual a sua maneira, para a minha formação.

Primeiramente, agradecer a Deus que me amou primeiro. Um amor tão grande e sublime que me formou, guardou e sempre se fez presente nos detalhes. Ver a ação de Deus nas pequenas coisas é o que me faz sentir segura e ter a ousadia de ir mais além.

Agradeço ao meu marido Cleiton, por todas as horas ouvindo minhas apresentações, me apoiando e estando sempre ao meu lado. Você me viu crescer e cresceu junto comigo! Tornou tudo mais leve, me ensinou que ceder é ganhar e a ser mais paciente – estamos trabalhando nisso ainda, eu sei. Sua confiança em mim me faz mais forte.

À minha mãe Roseli, meu maior alicerce e fortaleza. A senhora me ensinou a voar, a ser livre e ter raízes. Saber que tenho para onde voltar é libertador e essa independência eu devo a senhora. Obrigada por tornar meu caminho mais leve, não por tirar quaisquer obstáculos – jamais, mas por estar ao meu lado, principalmente nas quedas. Ao meu pai Severino, que tem um coração tão grande que pouca gente sabe. Somos tão parecidos que por várias vezes me enxergo no senhor. O perfeccionismo e a atenção nos detalhes eu aprendi com o melhor. Ao meu irmão Luiz Paulo, que sempre será meu pequeno. Tenho tanto orgulho de nós dois, mas acima de tudo, morro de

orgulho de você. Não pelas suas conquistas – que não são poucas por sinal, mas pelo homem que tem se tornado. Voa que o mundo é todo seu!

Minha família, vocês são sensacionais. Tanta gente me querendo bem que preciso destacar alguns aqui. Meus padrinhos João e Zenilda, vocês são meus pais, de sempre e para sempre. Minha tia Edna, que cuidou e se preocupou tanto comigo. Meus primos Dayvison, Joici e Josiane vocês são meus irmãos mais velhos, e eu amo isso. Amo mesmo!

Agradeço aos meus amigos, em especial à Debora, Sabrina e a Natalia. Vocês fazem parte de quem eu sou e me ajudam a ser melhor sempre.

Agradeço a Prof^a Ana Clara, por todo carinho que sempre recebo! Muito obrigado pela sua amizade e por fazer parte da minha formação!

Agradeço também a Prof^a Marianne pelas contribuições e por ter aceito o convite para estar presente, muito obrigado!

Agradeço ao meu orientador Luiz Carlos, que me acolheu e com uma humildade que nunca havia visto, me ensinou tudo o que eu sei. O senhor de longe é meu maior exemplo, sou muito grata por acreditar tanto em mim, por todo o apoio e incentivo.

Finalmente, agradeço a todos os integrantes do Laboratório de Fisiologia do Estresse, vocês me acolheram e sempre estiveram dispostos a me ajudar. Em especial, agradeço a Heloisa e ao Felipe, que estiveram sempre ao meu lado, me ajudando nos pequenos detalhes e tornando meu caminho mais bonito.

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

Epígrafe

“Viver num mundo sem tomar consciência do significado do mundo é como
vagar por uma imensa biblioteca sem tocar os livros.” (Dan Brown)

RESUMO

Introdução: Alterações autonômicas, cardiorrespiratórias e físicas têm sido utilizadas como marcadores de risco de eventos adversos. Contudo, é desconhecido se variáveis mensuradas em repouso podem influenciar a ocorrência de sinais e/ou sintomas (S/S) em pacientes inseridos em programas de reabilitação cardiovascular (PRC). **Objetivo:** Analisar a correlação entre a ocorrência de S/S durante um PRC e valores em repouso de parâmetros cardiorrespiratório, autonômico e físico. **Materiais e Métodos:** Foram coletados dados pessoais de 75 voluntários e avaliados o sistema cardiorrespiratório, a modulação autonômica cardíaca, a força muscular de quadríceps, capacidade funcional (CF), nível de atividade física (NAF), medidas antropométricas e de composição corporal. Em seguida, os voluntários foram submetidos a avaliação dos S/S durante 24 sessões do PRC. Para análise dos dados, os voluntários foram divididos em três grupos: G1: ≤ 2 S/S (n=25; 63,16 \pm 11,23anos); G2: entre 3 e 8 S/S (n=25; 62,68 \pm 11,97 anos); G3: > 8 S/S (n=25; 70,40 \pm 9,75 anos). Os índices foram comparados pelo teste ANOVA One Way ou pelo teste de Kruskal Wallis. As correlações de Pearson e Spearman foram usadas para analisar os dados e a regressão linear foi aplicada, quando possível ($p < 0,05$). **Resultados:** O G1 apresentou correlação moderada negativa entre sinais e o NAF moderado e correlação moderada positiva entre os sinais e a CF. O G2, apresentou correlação moderada positiva entre a reatância e sintomas e também, com a soma de S/S. Para o G3 observou-se correlação moderada negativa entre sinais e o NAF leve e entre sintomas e a força muscular de quadríceps, altura, taxa metabólica basal, massa magra, água corporal, capacidade vital forçada, volume expiratório forçado 1", pico do fluxo respiratório, pressão expiratória máxima e o Alfa2. Correlação negativa forte entre a ocorrência de sintomas e flutuação depurada de tendências, além de, correlação moderada positiva entre sintomas e a resistência e a relação SD1/SD2. **Conclusão:**

Pacientes com menor desempenho cardiorrespiratório, menor modulação autonômica, menor NAF, CF, força muscular de quadríceps e maiores alterações na composição corporal possuem maior o risco da ocorrência de S/S durante PRC.

Palavras chaves: reabilitação cardíaca; sinais e sintomas; sistema nervoso autônomo; comportamento sedentário; composição corporal.

ABSTRACT

Background: Autonomic, cardiorespiratory and physical changes have been used as risk markers for adverse events. However, it is unknown whether variables measured at rest can influence the occurrence of signs and/or symptoms (S/S) in patients enrolled in cardiac rehabilitation programs (CRP). **Aim:** To analyze the correlation between the occurrence of S/S during a CRP and resting values of cardiorespiratory, autonomic and physical parameters. **Methods:** Personal data were collected from 75 volunteers and evaluated the cardiorespiratory system, cardiac autonomic modulation, quadriceps muscle strength, functional capacity (FC), physical activity level (PAL), anthropometric measurements and body composition. Then, the volunteers underwent S/S assessment during 24 PRC sessions. For data analysis, the volunteers were divided into three groups: G1: ≤ 2 S/S (n=25; 63.16 ± 11.23 years); G2: between 3 and 8 S/S (n=25; 62.68 ± 11.97 years); G3: > 8 S/S (n=25; 70.40 ± 9.75 years). The indices were compared using the One Way ANOVA test or the Kruskal Wallis test. Pearson and Spearman correlations were used to analyze the data and linear regression was applied when possible ($p < 0.05$). **Results:** G1 showed moderate negative correlation between signs and PAL moderate and moderate positive correlation between signs and FC. G2 showed moderate positive correlation between reactance and symptoms and also with the sum of S/S. For G3, there was a moderate negative correlation between signs and mild PAL and between symptoms and quadriceps muscle strength, height, basal metabolic rate, lean mass, body water, forced vital capacity, forced expiratory volume 1", peak flow respiratory rate, maximal expiratory pressure and Alpha2. Strong negative correlation between the occurrence of symptoms and clear fluctuation of trends, in addition to a moderate positive correlation between symptoms and resistance and the SD1/SD2 ratio. **Conclusion:** Patients with lower cardiorespiratory performance, lower autonomic

modulation, lower PAL, CF, quadriceps muscle strength and greater changes in body composition are at greater risk for the occurrence of S/S during CRP.

Keywords: cardiac rehabilitation; signs and symptoms; autonomic nervous system; sedentary behavior; body composition.

LISTAS DE FIGURAS

Artigo I

Figura 1. Protocolo do programa de reabilitação cardiovascular e momentos de monitorização.....	29
Figura 2. Definições dos sinais e sintomas avaliados nas sessões do PRC.....	30
Figura 3. Fluxograma de perdas.....	32

Artigo II

Figura 1. Protocolo do programa de reabilitação cardiovascular e momentos de monitorização.....	52
Figura 2. Definições dos sinais e sintomas avaliados nas sessões do PRC.....	53
Figura 3. Fluxograma de perdas.....	55

LISTAS DE TABELAS

Artigo I

Tabela 1. Caracterização da amostra.	32
Tabela 2. Variáveis cardiorrespiratórias de pacientes com baixa, média ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.	33
Tabela 3. Correlação entre as variáveis cardiorrespiratórias e a ocorrência de sinais e sintomas durante o PRC.	35
Tabela 4. Modulação autonômica cardíaca de pacientes com baixa, média ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.	36
Tabela 5. Correlação entre as variáveis da modulação autonômica cardíaca e a ocorrência de sinais e sintomas durante o PRC.	39

Artigo II

Tabela 1. Caracterização da amostra.	55
Tabela 2. Força muscular, capacidade funcional e nível de atividade física de participantes com baixa, média e alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.	57
Tabela 3. Variáveis antropométricas de pacientes com baixa, média ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.	58
Tabela 4. Medidas de composição corporal de pacientes com ausência, baixa ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.	59
Tabela 5. Correlação não ajustada entre a força muscular de quadríceps, nível de atividade física, capacidade funcional, variáveis antropométricas e medidas de composição corporal com a ocorrência de sinais e sintomas durante um PRC.	61

LISTA DE ABREVIATURAS

CEAFiR	Centro de Estudos e Atendimentos em Fisioterapia e Reabilitação
CIVM	Contração isométrica voluntária máxima
CVF	Capacidade vital forçada
DCV	Doenças cardiovasculares
DET	Proporção de pontos recorrentes que formam linhas diagonais
DFA	Flutuação depurada de tendências
DM	Diabetes mellitus
ES	Entropia de Shannon
f	Frequência respiratória
FC	Frequência cardíaca
G1	≤ 2 sinais e/ou sintomas
G2	Entre 3 e 8 sinais e/ou sintomas
G3	> 8 sinais e/ou sintomas
HF	Componentes espectrais de alta frequência
IAC	Índice de adiposidade corporal
IMC	Índice de massa corporal
Índice-C	Índice de conicidade
LF	Componentes espectrais de baixa frequência
Md	Mediana
ms ²	Milissegundos quadrados
NAF	Nível de atividade física
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PEMáx	Pressão expiratória máxima

PFE	Pico de fluxo expiratório
PIMáx	Pressão inspiratória máxima
PR	Plot de recorrência
PRC	Programas de reabilitação cardiovascular
REC	Probabilidade de estados similares ocorrerem dentro de um mesmo sistema
RMSSD	Raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo
S/S	Sinais e/ou sintomas
SD1	Dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade
SD2	Dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade
SDNN	Desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais
SNA	Sistema nervoso autônomo
SpO2	Saturação parcial de oxigênio
STROBE	The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology
TC6	Teste de caminhada de seis minutos
TMB	Taxa metabólica basal
un	Unidades normalizadas
Unesp	Universidade Estadual Paulista
VEF1	Volume expiratório forçado 1”
VFC	Variabilidade da frequência cardíaca

LISTA DE SÍMBOLOS

$>$: Maior do que

$<$: Menor do que

\geq : Maior ou igual a

\leq : Menor ou igual a

$^{\circ}\text{C}$: Graus Celsius

$^{\circ}$: Graus

$\%$: Porcentagem

$/$: Divisão

$\sqrt{\quad}$: Raiz quadrada

\times : Multiplicação

$[\quad]$: Colchete

$()$: Parênteses

\pm : Mais ou menos

$=$: Igual

$*$: Asterisco

$'$: Minuto

$''$: Segundo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	18
CONTEXTUALIZAÇÃO.....	19
ARTIGO I	22
RESUMO	22
INTRODUÇÃO	23
MATERIAIS E MÉTODOS	24
RESULTADOS.....	31
DISCUSSÃO.....	41
CONCLUSÃO	45
ARTIGO II.....	46
RESUMO	46
INTRODUÇÃO	47
MATERIAIS E MÉTODOS	48
RESULTADOS.....	54
DISCUSSÃO.....	63
CONCLUSÃO	66
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	67
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICES.....	82
Apêndice 1. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	82
Apêndice 2. Ficha utilizada para anotação de sinais e sintomas durante o PRC.	83
ANEXOS.....	84
Anexo 1. Parecer de aceite do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade.	84

APRESENTAÇÃO

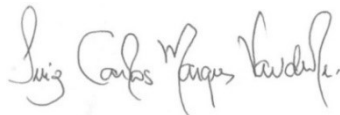
Esta dissertação está apresentada em consonância com as normas do modelo de dissertação do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. A presente dissertação está dividida em uma contextualização e em dois manuscritos completos que contemplam: introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusão, referências e anexos.

Os dados apresentados nesta dissertação contemplam resultados de pesquisas realizadas no Laboratório de Fisiologia do Estresse, da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP.



Paula Fernanda da Silva

Discente do curso de Pós-Graduação em Fisioterapia
Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP



Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei
Orientador
Departamento de Fisioterapia – FCT/UNESP

CONTEXTUALIZAÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de mortalidade mundial com cerca de 17,9 milhões de mortes anuais¹ e projeções de aumento para 23,6 milhões no ano de 2030². Além disso, acarreta um ônus de, em média, 863 bilhões de dólares anualmente, estimando-se que em 2030 chegue a um custo médio de 1,04 trilhão de dólares³. Adicionalmente, as DCV promovem diversas alterações no organismo, dentre elas se destacam: a diminuição da capacidade funcional⁴⁻⁷; do nível de atividade física^{8,9}; da força muscular¹⁰; alterações na composição metabólica¹¹; na modulação autonômica¹²⁻¹⁶; nas medidas antropométricas¹⁷⁻²⁰; e também de parâmetros hemodinâmicos²¹.

Diante disso, ressalta-se a importância de recursos que visem a diminuição da morbimortalidade e a recuperação desses pacientes. Nesse sentido, destaca-se os programas de reabilitação cardiovascular (PRC)²², que possuem caráter multidisciplinar com abordagens psicossociais e físicas²³. Os PRC possuem eficácia comprovada, dentre outros, no tempo de estadia hospitalar, retorno mais rápido ao mercado de trabalho²⁴, melhora da capacidade funcional²⁵ e da qualidade de vida²⁶, além de benefícios hemodinâmicos e nos parâmetros clínicos, físicos e bioquímicos^{23,27}.

Apesar dos benefícios, pacientes com DCV são mais susceptíveis ao aparecimento de sinais e sintomas durante PRC²⁸. Em geral, a intensidade desses sinais e/ou sintomas estão relacionadas à gravidade da DCV^{29,30}. Vanderlei et al.²⁸ identificaram 1.104 sinais e sintomas durante 28.253 horas trabalhadas em um PRC, o que representa 1 sinal ou sintoma para cada 25,59 horas. Dos sinais e sintomas identificados, alterações na frequência de pulso (35,69%), fadiga (18,39%), dor muscular (12,14%), angina (10,33%), tontura (7,97%), pressão arterial sistólica >200 mmHg (2,72%), náusea (2,45%), taquipneia (1,99%), palidez (1,81%), pressão arterial diastólica >120 mmHg (1,18%) e

câimbra (1,0%) foram os mais comuns e representaram 95,67% dos sinais e sintomas apresentados.

A fim de auxiliarem na avaliação e monitorização de pacientes com DCV, diversos parâmetros clínicos e físicos, tais como, a modulação autonômica, frequência cardíaca, pressão arterial, saturação parcial de oxigênio, força de músculos respiratórios, capacidade funcional, força muscular e medidas antropométricas, têm sido utilizados^{17,31-35}. Além disso, esses parâmetros também são utilizados como marcadores de risco para o aparecimento de eventos como mortalidade^{20,36,37} ou recorrência de DCV¹⁹.

Porém, são incipientes estudos que avaliem se o perfil de variáveis clínicas e físicas de repouso apresentados por participantes de PRC pode influenciar na ocorrência de sinais e/ou sintomas e que além disso, utilizem esses parâmetros como preditores dessas ocorrências. Informações dessa natureza são de alta relevância clínica, pois a possibilidade de utilização dessas variáveis, de fácil acesso e utilização, para prever a ocorrência de sinais e/ou sintomas em pacientes durante a realização de PRC, pode auxiliar nas estratégias de monitorização e de prescrição do exercício mais adequadas e seguras.

Considerando os aspectos acima descritos, algumas lacunas na literatura podem ser identificadas: a) participantes de um PRC agrupados conforme a ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as sessões, apresentam diferenças nos valores de repouso dos parâmetros físicos (força muscular de quadríceps, capacidade funcional, nível de atividade física, medidas antropométricas e de composição corporal) e clínicos (parâmetros cardiorrespiratórios e avaliação da modulação autonômica)? b) existem correlações entre esses parâmetros e a ocorrência de sinais e/ou sintomas durante o PRC? Em caso afirmativo, como são essas correlações e quais dos parâmetros melhor se correlacionam em cada grupo?

Para responder essas questões foi elaborado o projeto intitulado “*Impacto de parâmetros físicos e clínicos sobre a ocorrência de sinais e sintomas em participantes de um programa de reabilitação cardíaca*” que teve por objetivos: comparar em participantes de um PRC agrupados em relação à ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as sessões do PRC, os valores de repouso das seguintes variáveis: I) parâmetros físicos (força muscular de quadríceps, capacidade funcional, nível de atividade física, medidas antropométricas e de composição corporal) e II) clínicos (parâmetros cardiorrespiratórios e avaliação da modulação autonômica), correlacionando os parâmetros de cada subgrupo com a ocorrência de sinais/sintomas durante as sessões do PRC.

ARTIGO I

Perfil autonômico e cardiorrespiratório de repouso influencia a ocorrência de sinais e sintomas durante programa de reabilitação cardíaca? Estudo observacional prospectivo de coorte longitudinal

RESUMO

Introdução: Alterações autonômicas e cardiorrespiratórias têm sido associadas ao aparecimento de sinais e/ou sintomas (S/S) durante programas de reabilitação cardiovascular (PRC), o que nos motivou a investigar se o perfil dessas variáveis em repouso pode influenciar a ocorrência de S/S. **Objetivos:** Analisar a correlação entre a ocorrência de S/S durante um PRC e valores em repouso de parâmetros cardiorrespiratório e autonômico. **Materiais e Métodos:** Para realizar este estudo observacional prospectivo de coorte longitudinal, foram analisados 74 pacientes. Inicialmente, os pacientes tiveram seus dados pessoais coletados e a modulação autonômica e o sistema cardiorrespiratório em repouso foram avaliados. Em seguida, foram submetidos a 24 sessões do PRC para avaliação dos S/S. Para análise dos dados, os pacientes foram divididos em três grupos: G1: ≤ 2 S/S (n= 24; 63,17 \pm 11,47 anos); G2: entre 3 e 8 S/S (n= 25; 62,68 \pm 11,97 anos); G3: >8 S/S (n= 25; 70,40 \pm 9,75 anos). Os índices foram comparados pelo teste ANOVA One Way ou pelo teste de Kruskal Wallis. As correlações de Pearson e Spearman foram usadas para analisar os dados e a regressão linear foi aplicada, quando possível ($p < 0,05$). **Resultados:** O G3 apresentou maior frequência cardíaca (FC) em relação ao G2, além de menor capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado 1^o (VEF1) e entropia de Shannon quando comparado ao G1. Para o G3, ocorreram correlações moderada negativa entre a ocorrência de sintomas e a CVF, VEF1, pico do fluxo respiratório (PFE), pressão expiratória máxima (PE_{máx}) e o Alfa2; correlação negativa forte entre a ocorrência de sintomas e flutuação depurada de tendências (DFA); e correlação positiva moderada entre a ocorrência de sintomas e a relação SD1/SD2. Quando a regressão linear foi aplicada, a PE_{máx}, CVF, PFE, VEF1, DFA, Alfa2 e a relação SD1/SD2 apresentaram valores negativos de β ($P < 0,05$). **Conclusão:** Pacientes com mais S/S possui menor desempenho cardiorrespiratório e da modulação autonômica. Quanto maior a relação SD1/SD2, e menor a CVF, VEF1, PFE, PE_{máx}, Alfa2 e o DFA maior o risco da ocorrência de sintomas.

Palavras chaves: reabilitação cardíaca; sinais e sintomas; eventos adversos; sistema nervoso autônomo.

INTRODUÇÃO

Programas de reabilitação cardiovascular (PRC) possuem alto nível de recomendação para pacientes com doenças cardiovasculares (DCV) ou fatores de risco³⁵. Contudo, as alterações autonômicas e cardiorrespiratórias promovidas pela prática de exercícios físicos^{38,39} podem desencadear a ocorrência de eventos adversos ou sinais e/ou sintomas durante a sua realização, aumentando o risco para esses pacientes⁴⁰.

Elevações da atividade simpática e, conseqüentes, reduções da atividade vagal, por exemplo, são associadas com a presença de dor⁴¹, maior risco de mortalidade, pior prognóstico¹⁴ e o surgimento de sinais e/ou sintomas⁴². Anormalidades pressóricas e o declínio da função pulmonar, também são capazes de comprometer as trocas gasosas e de nutrientes, podendo causar tontura e desmaios⁴³, visão turva e dores de cabeça⁴⁴, além de fadiga muscular⁴⁵, maior incidência de doença arterial coronariana⁴⁶ e maior mortalidade⁴⁷. Elevação da frequência cardíaca (FC) em repouso também foi associada a quadros mais graves de insuficiência cardíaca, pior capacidade funcional aeróbica e pior prognóstico²¹.

Apesar da importância dos protocolos de estratificação de risco cardíaco atuais para avaliar a possibilidade da ocorrência de DCV futuras, eles não conseguem identificar pacientes com maior risco de apresentar sinais e/ou sintomas em PRC⁴⁸, e busca na literatura não encontrou estudos que caracterizaram e compararam o perfil clínico de pacientes que frequentam PRC e que não apresentam sinais e/ou sintomas com aqueles com baixa ou alta ocorrência.

Informações dessa natureza possuem grande relevância clínica, pois podem auxiliar a determinar variáveis clínicas obtidas em repouso que estejam relacionadas com a ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as sessões do PRC, além do próprio perfil

desses pacientes. Isso permitirá monitorizar de maneira mais eficaz pacientes em PRC, de acordo com o risco identificado durante a avaliação.

Assim, o objetivo desse estudo foi comparar o perfil clínico (cardiorrespiratório e autonômico) entre pacientes que não apresentam sinais e/ou sintomas durante as sessões de um PRC com aqueles com diferentes ocorrências de sinais e/ou sintomas. Além disso, correlacionar a quantidade total de sinais e sintomas em cada grupo com as variáveis clínicas obtidas em repouso.

Hipotetizamos que, participantes com maior ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as sessões do PRC, apresentam piores valores de repouso de variáveis cardiorrespiratórias e autonômicas quando comparados à participantes com menor ocorrência ou ausência de sinais e/ou sintomas. Ainda, acreditamos que existam correlações entre essas variáveis e a ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as sessões.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo e casuística

Este estudo observacional prospectivo de coorte longitudinal foi elaborado de acordo com as recomendações *The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)⁴⁹ e composto por duas fases. Inicialmente, foram analisados os prontuários dos pacientes e realizadas as avaliações cardiorrespiratória e autonômica cardíaca (Fase I). Em seguida, os pacientes foram acompanhados ao longo de 24 sessões de um PRC, por profissionais fisioterapeutas previamente treinados, para avaliação dos sinais e/ou sintomas (Fase II).

Foram recrutados entre os anos de 2018 e 2020 por conveniência, pacientes que frequentavam o PRC do Centro de Estudos e Atendimentos em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFiR), FCT/UNESP/Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. Foram incluídos pacientes acima de 18 anos; independente do sexo; com diagnóstico médico de

DCV e/ou fatores de risco; que frequentassem por no mínimo 3 meses o PRC e que fossem capazes de realizar todas as avaliações. Os pacientes que não completaram as 24 sessões do PRC durante o período de acompanhamento foram excluídos do estudo. Pacientes que completaram as sessões, mas apresentaram erros em avaliações foram excluídos apenas das análises correspondentes.

Após o convite inicial e a avaliação dos critérios de elegibilidade, os pacientes foram informados sobre os procedimentos e objetivos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil (CAAE: 79213417.0.0000.5402).

Caracterização e avaliação do sistema cardiorrespiratório

Os prontuários de todos os pacientes foram analisados e deles foram extraídos para a caracterização: idade; gênero; diagnóstico médico; fatores de risco; patologias associadas; tempo de reabilitação; e as medicações em uso.

Para avaliação do sistema cardiorrespiratório foram mensurados: pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), FC, saturação parcial de oxigênio (SpO₂), frequência respiratória (f), pressão expiratória máxima (PEMáx), pressão inspiratória máxima (PIMáx), pico de fluxo expiratório (PFE), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), capacidade vital forçada (CVF) e a relação VEF1/CVF.

As mensurações da PAS e PAD foram realizadas de forma indireta, utilizando um estetoscópio (Littmann, Saint Paul, USA) e esfigmomanômetro aneróide (Welch Allyn - Tycos, New York, USA) com os pacientes em repouso e em sedestação⁵⁰. Já a FC de repouso foi quantificada por meio do cardiofrequencímetro Polar® RS800 (Polar Electro OY, Finlândia)⁵¹ com os pacientes em decúbito dorsal. Em casos de erros de captação da FC > 5% ou contra-indicação para utilização do cardiofrequencímetro, o valor

da FC foi obtido por meio de um oxímetro (ChoiceMMED – MD300C1 Fingertip, China).

A SpO₂ foi mensurada utilizando um oxímetro de pulso (ChoiceMMED – MD300C1 Fingertip, China), fixado no dedo indicador direito dos pacientes. A f foi mensurada pela verificação do número de ciclos respiratórios realizado durante um minuto, sem o conhecimento do participante⁵².

Os valores da PEM_{áx} e PIM_{áx} foram determinados por um manovacuômetro (GerAr®, Brasil). Sentados, os pacientes tiveram suas narinas ocluídas com um clip nasal e foram orientados a realizar inspirações ou expirações máximas sustentadas, de acordo com a variável avaliada. Para cada um dos testes, foi solicitado aos pacientes três manobras aceitáveis⁵³, sendo considerados os maiores valores de PEM_{áx} e PIM_{áx} obtidos.

Para mensurar os valores absolutos do PFE, VEF1, CVF e a relação VEF1/CVF foi utilizado um espirômetro portátil (MIR-Spirobank II – Mini Spirometer, Itália). A avaliação foi realizada em um ambiente tranquilo, com o voluntário sentado, com as costas e os pés apoiados e utilizando um clip nasal. Toda a execução do teste seguiu as recomendações do II Consenso Brasileiro sobre Espirometria⁵⁴.

Avaliação da modulação autonômica cardíaca

A avaliação da modulação autonômica cardíaca foi realizada por meio da análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC)⁵⁵, em ambiente com temperatura controlada (21-24°C), umidade relativa do ar entre 40 e 60% e circulação restrita de pessoas. Os pacientes foram instruídos antecipadamente a não consumirem substâncias estimulantes do sistema nervoso autônomo (SNA) durante as 24 horas que antecederam a análise da VFC⁵⁶.

A captação dos intervalos RR foi realizada pelo cardiofrequencímetro Polar® RS800 (Polar Electro OY, Finlândia), com o voluntário em decúbito dorsal, em repouso e em respiração espontânea por 30'. Para análise dos dados, foram utilizados 1000

intervalos RR consecutivos os quais foram submetidos a filtragem digital complementada por filtragem manual realizada no software Excel - versão 2010 (Microsoft Excel, Estados Unidos), para eliminação de batimentos ectópicos prematuros e artefatos. Somente séries com mais de 95% de batimentos sinusais foram incluídas no estudo⁵⁵.

Em relação aos índices lineares, no domínio do tempo foram analisados os índices 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)⁵⁵. No domínio da frequência, os índices obtidos por meio da transformada rápida de Fourier foram os componentes espectrais de baixa frequência (LF – frequência entre 0,04 a 0,15Hz) e alta frequência (HF – frequência entre 0,15 a 0,4Hz), expressos em unidades normalizadas (un) e em milissegundos quadrados (ms²).

Adicionalmente, foi calculado quantitativamente o plot de Poincaré, sendo obtidos os índices SD1 (representa a dispersão dos pontos perpendiculares à linha de identidade - registro instantâneo da variabilidade batimento a batimento); SD2 (representa a dispersão dos pontos ao longo da linha de identidade - VFC em registros de longa duração); e a relação SD1/SD2. Estes 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)⁵⁷.

A análise simbólica, transforma intervalos RR previamente selecionados em números inteiros de 0 a 6, sendo então, construídos padrões simbólicos com sequência de três símbolos. Esses padrões foram classificados em quatro famílias⁵⁸, sendo elas: sem variação (0V; ramo simpático); com uma variação (1V; atuação conjunta dos ramos do SNA); com duas variações similares, sejam elas ascendentes ou descendentes (2LV; ramo parassimpático); e padrões com duas variações diferentes, formando assim, símbolos semelhantes à picos ou vales (2ULV; ramo parassimpático). Para análise simbólica foi

utilizado o software Symbolic Analysis (Departamento de Ciências Pré-Clinica da Università Di Milano, Itália)⁵⁸.

Já o plot de recorrência (PR), avalia o comportamento de trajetórias no espaço de fase e mostra todos os tempos no qual um sistema dinâmico se repete, sendo definido como uma matriz simétrica composta de zeros e uns⁵⁹. Nesse estudo, foram adotados os parâmetros: dimensão de imersão= 10; tempo de retardo= 1, raio= 70, linha= 2 e esquema de cores em cinza⁶⁰. A análise do PR foi realizada de forma quantitativa a partir dos seguintes índices: REC (probabilidade de estados similares ocorrerem dentro de um mesmo sistema); DET (proporção de pontos recorrentes que formam linhas diagonais); e a entropia de Shannon (ES) que avalia a probabilidade $p(l) = P(l)/N_l$ de se encontrar a linha diagonal do comprimento l ($N_l = \sum_{l \geq l} \min P(l)$), onde l é o número de linhas diagonais, N_l é o número total de linhas diagonais, e P é a probabilidade. Os índices do PR foram obtidos por meio do software Visual Recurrence Analysis – versão 4.9 (Copyright (C) 1996-2006 Eugene Kononov).

Finalmente, a análise de flutuação depurada de tendências (DFA) quantifica a presença ou a ausência de propriedades de correlação fractal dos intervalos RR, sendo calculado por meio dos: expoente de escala fractal de curto prazo (alfa 1) que corresponde ao período de 4 a 11 batimentos; do expoente de escala fractal de longo prazo (alfa 2) correspondendo à períodos maiores de 11 batimentos; e o DFA total. Esses expoentes variam entre 0,5 a 1,5 e considera-se que, valores próximos a 0,5 apresentam baixa correlação, sendo sinais aleatórios; valores próximos a 1,5 correspondem um comportamento fortemente relacionado; e valores próximos a 1,0 são característicos de comportamentos dinâmicos gerados por sistemas complexos, como a regulação autonômica do ritmo sinusal de indivíduos saudáveis⁶¹. Para análise do DFA foi utilizado o software DFA.exe (Laboratório de Fisiologia do Estresse, Universidade Estadual Paulista, Brasil)

Programa de Reabilitação Cardiovascular

O PRC (Figura 1) foi realizado com frequência de 3x na semana em dias alternados e duração média de 60', sendo a sessão composta pelas fases de repouso inicial (5'), de aquecimento (15'), de resistência aeróbia (30') e relaxamento (10')⁶². A intensidade de esforço da fase de resistência aeróbia foi prescrita individualmente a partir da reserva de frequência cardíaca⁶³, sendo a FC_{máx} corrigida em caso de uso de medicamentos betabloqueadores⁶⁴.





Repouso inicial (5')	Aquecimento (15')	Resistência aeróbia (30')	Relaxamento (10')
<ul style="list-style-type: none">• S/S• FC• PA 	<ul style="list-style-type: none">• S/S 	<ul style="list-style-type: none">• S/S• FC• PA 	<ul style="list-style-type: none">• S/S• FC 

Figura 1. Protocolo do programa de reabilitação cardiovascular e momentos de monitorização.

Legendas: S/S= sinais e sintomas; FC= frequência cardíaca; PA= pressão arterial.

Identificação dos sinais e sintomas

Durante a realização das sessões do PRC foram monitorados os seguintes sinais e sintomas²⁸: a) Sintomas: fadiga, dor muscular, angina, tontura, náusea e câimbra; b) Sinais: alterações na frequência de pulso, PAS aumentada durante o exercício, PAD aumentada durante exercício, taquipneia, e palidez (Figura 2). A observação e identificação dos sinais foram realizadas por profissionais previamente treinados, e os sintomas, referidos e/ou confirmados pelo paciente ao final de cada fase da sessão (Figura 1). A sintomatologia foi contabilizada por sessão, independentemente do número de vezes em que o mesmo sinal/sintoma surgiu durante a mesma sessão.

Sinais / sintomas	Definições
Alterações na frequência de pulso	Pulso irregular apresentado pelo paciente durante a análise da frequência cardíaca por palpação manual da artéria radial
PAS aumentada durante o exercício	Valor igual ou maior que 200 mmHg durante o exercício
PAD aumentada durante o exercício	Valor igual ou maior que 120 mmHg durante o exercício
Taquipneia	Valor igual ou maior que 20 rpm durante o repouso e relaxamento
Palidez	Falta de coloração em determinada área comparada com a coloração normal
Tontura	Sensação relatada de alteração do equilíbrio corporal
Câimbra	Contrações espasmódicas muscular, podendo ser referida em qualquer lugar do corpo
Dor Muscular	Sensação de desconforto na musculatura esquelética, podendo ser referida em qualquer lugar do corpo
Náusea	Sensação desagradável na região epigástrica, apresentada antes do vômito, terminando ou não em vômito.
Fadiga	Sensação física desagradável, com componentes cognitivos e emocionais, descrita como cansaço que não alivia com estratégias usuais de restauração de energia
Angina	Dor ou desconforto em forma constritora, compressiva, em queimação ou “sensação de peso”; com possíveis localizações: subesternal, ambos os braços, no pescoço, mandíbula, dedos e região interescapular

Figura 2. Definições dos sinais e sintomas avaliados nas sessões do PRC.

Legendas: rpm = respiração por minuto; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; mmHg = milímetros de mercúrio.

Análise de dados

Para realização desse estudo, o tamanho amostral foi calculado a partir de um piloto com 30 pacientes. Para isso, foi utilizada a média do desvio padrão da FC de repouso (7,64 bpm), sendo esta uma variável de mensuração fácil e de grande importância clínica. Adicionalmente foi considerado um risco alfa de 5% e risco beta de 80%. Assim, obtivemos um número de 33 pacientes. O tamanho foi calculado no software G*Power – versão 3.1.9.7 (Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Alemanha), disponível online no

site <https://www.psychologie.hhu.de/arbeitsgruppen/allgemeine-psychologie-und-arbeitspsychologie/gpower>.

Os pacientes foram agrupados conforme a ausência (até 2 sinais e/ou sintomas), a baixa e a alta ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as 24 sessões do PRC. Para o agrupamento da população em baixa ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas, foi considerado o valor de mediana do número de sinais e sintomas ($m_d = 8$).

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e a comparação de variáveis qualitativas pelo teste Qui-quadrado de Pearson ou Teste exato de Fisher. O perfil da população foi avaliado utilizando o método estatístico descritivo. A comparação dos parâmetros cardiorrespiratórios e da modulação autonômica cardíaca de cada grupo foi analisada pelo teste ANOVA One Way (dados normais) ou pelo teste de Kruskal-wallis (dados não normais), ambos com pós teste de Tukey.

A correlação entre as variáveis de cada grupo e a ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as sessões do PRC foi analisada por meio da correlação de Pearson (dados normais) ou Spearman (dados não normais). Em seguida, nas variáveis que apresentaram correlações de Pearson significativas foi aplicada a regressão linear não ajustada e ajustada pela idade e uso de betabloqueador. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software IBM SPSS Statistics versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e a significância estatística considerada foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

O fluxograma de distribuição dos participantes está descrito na figura 3 e a caracterização da população está presente na tabela 2. Podemos observar que, o G3 é em média 8 anos mais velho que G2 ($70,40 \pm 9,75$ vs. $62,68 \pm 11,97$; $p = 0,028$) e que os pacientes participam do PRC por, em média, 11 anos, 5 anos a mais quando comparado com o G1 ($11,40 \pm 6,00$ vs. $6,41 \pm 5,67$; $p = 0,029$). Destacamos também, associação entre a

presença de comorbidades cardíacas [$X^2(2)=9,840$; $p=0,007$; Qui-quadrado de Pearson] e a ocorrência de sinais e/ou sintomas.

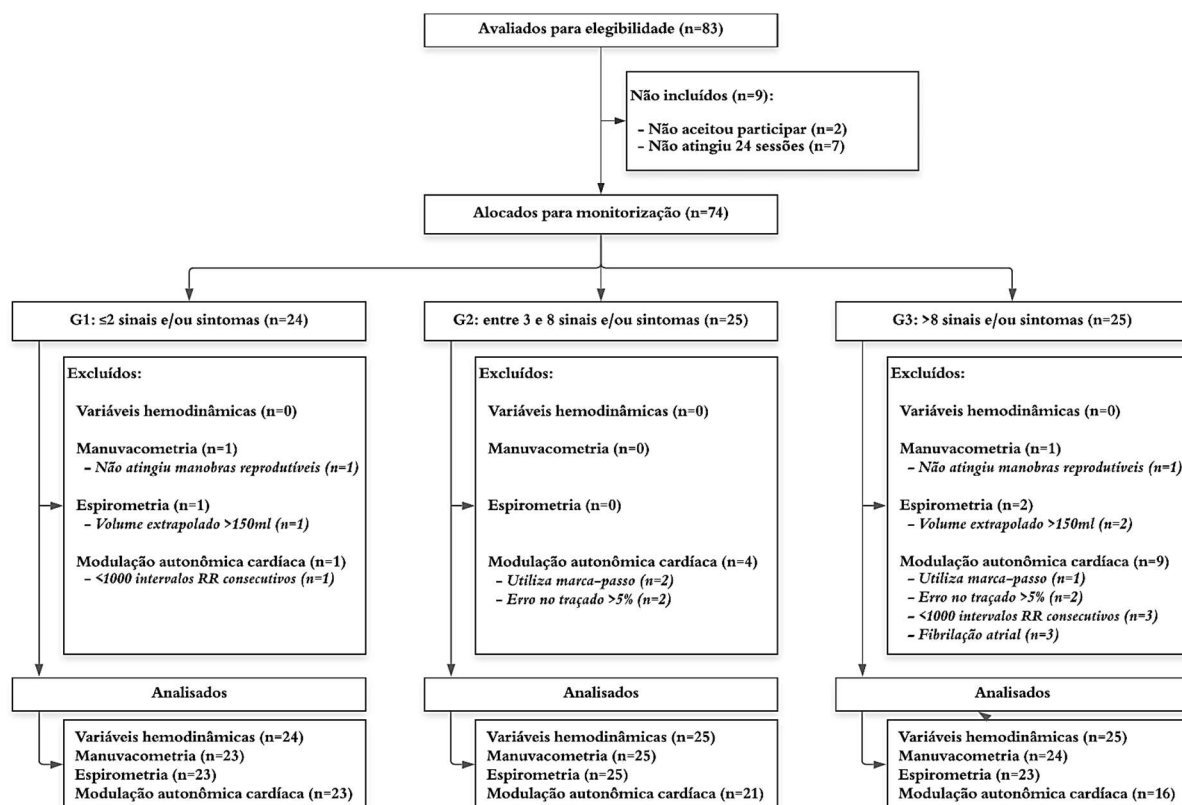


Figura 3. Fluxograma de perdas.

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Caracterização	Total (n=74)	G1 (n=24)	G2 (n=25)	G3 (n=25)	p
Sexo (%)					
Feminino	32 (43,2)	11 (45,8)	13 (52,0)	8 (32,0)	0,344
Masculino	42 (56,8)	13 (54,2)	12 (48,0)	17 (68,0)	
Idade (anos)	65,45 ± 11,51	63,17 ± 11,47	62,68 ± 11,97	70,40 ± 9,75	0,028^a
Comorbidades (%)					
Cardíacas	17 (23,0)	2 (8,3)	4 (16,0)	11 (44,0)	0,007*
Gastrointestinais	4 (5,4)	1 (4,2)	2 (8,0)	1 (4,0)	1,000
Metabólicas	4 (5,4)	0 (0,0)	2 (8,0)	2 (8,0)	0,537
Neurológicas	5 (6,8)	1 (4,2)	2 (8,0)	2 (8,0)	1,000
Oculares	5 (6,8)	2 (8,3)	1 (4,0)	2 (8,0)	0,866
Ortopédicas	24 (32,4)	7 (29,2)	11 (44,0)	6 (24,0)	0,293
Renais	5 (6,8)	0 (0,0)	3 (12,0)	2 (8,0)	0,359
Diagnóstico (%)					0,705
Prevenção	14 (18,9)	6 (25,0)	4 (16,0)	4 (16,0)	
Tratamento	60 (81,1)	18 (75,0)	21 (84,0)	21 (84,0)	
Tempo de tratamento (anos)	8,70 ± 6,28	6,41 ± 5,67	8,20 ± 6,34	11,40 ± 6,00	0,029^b
Fatores de risco (%)					

Alcoolismo	1 (1,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (4,0)	1,000
Diabetes Mellitus	31 (41,9)	13 (54,2)	8 (32,0)	10 (40,0)	0,283
Estresse	26 (35,1)	6 (25,0)	9 (36,0)	11 (44,0)	0,377
Hipercolesterolemia	43 (58,1)	14 (58,3)	15 (60,0)	14 (56,0)	0,959
Hipertrigliceridemia	24 (32,4)	6 (25,0)	9 (36,0)	9 (36,0)	0,639
Hipertensão arterial	61 (82,4)	19 (79,2)	21 (84,0)	21 (84,0)	0,864
Histórico familiar	59 (79,7)	19 (79,2)	21 (84,0)	19 (76,0)	0,825
Sedentarismo	17 (23,0)	6 (25,0)	5 (20,0)	6 (24,0)	0,907
Tabagismo	7 (9,5)	2 (8,3)	2 (8,0)	3 (12,0)	1,000
Medicamentos em uso (%)					
Antagonista de aldosterona	13 (17,6)	2 (8,3)	6 (24,0)	5 (20,0)	0,400
Antiagregante plaquetário	53 (71,6)	15 (62,5)	19 (76,0)	19 (76,0)	0,483
Antiarrítmico	7 (9,5)	2 (8,3)	3 (12,0)	2 (8,0)	1,000
Antiisquêmico	18 (24,3)	3 (12,5)	6 (24,0)	9 (36,0)	0,159
Beta bloqueador	19 (25,7)	7 (29,2)	7 (28,0)	5 (20,0)	0,724
Bloqueadores de canais de Ca	48 (64,9)	15 (62,5)	19 (76,0)	14 (56,0)	0,320
Digitálicos	8 (10,8)	1 (4,2)	1 (4,0)	6 (24,0)	0,056
Diurético	22 (29,7)	8 (33,3)	6 (24,0)	8 (32,0)	0,739
Hipoglicemiante	3 (4,1)	2 (8,3)	0 (0,0)	1 (4,0)	0,315
Inibidores de ECA	5 (6,8)	1 (4,2)	2 (8,0)	2 (8,0)	1,000
Inibidores de estatinas	50 (67,6)	16 (66,7)	17 (68,0)	17 (68,0)	0,993
Vasodilatador	43 (58,1)	11 (45,8)	14 (56,0)	18 (72,0)	0,173

Valores expressos em média \pm desvio padrão ou números absolutos (porcentagem). **Legenda:** G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; %: porcentagem; Ca: cálcio; ECA: enzima de conversão da angiotensina. Valores expressos em média \pm desvio padrão ou números absolutos (porcentagem). ^aDiferença significativa entre o G2 e G3 (ANOVA One Way; $p < 0,05$); ^bDiferença significativa entre o G1 e G3; (Kruskal Wallis; $p < 0,05$); *Qui-quadrado de Pearson; Teste exato de Fisher: $p < 0,05$.

Na tabela 2, observamos os valores das variáveis cardiorrespiratórias de pacientes com baixa, média ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas. Destaca-se que, o G3 apresenta FC 11% mais alta em relação ao G2 ($74,64 \pm 13,55$ vs. $66,24 \pm 10,65$; $p = 0,028$). Além disso, o G3 possui menor CVF ($3,44 \pm 0,86$ vs. $2,73 \pm 0,58$; $p = 0,006$) e VFE1 ($2,74 \pm 0,72$ vs. $2,07 \pm 0,53$; $p = 0,002$) quando comparado ao G1.

Tabela 2. Variáveis cardiorrespiratórias de pacientes com baixa, média ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.

Variáveis cardiorrespiratórias	Média \pm DP	Mediana	Mínimo	Máximo	p
Frequência cardíaca (<i>bpm</i>)					
G1 (n=24)	67,63 \pm 9,50	68,50	47,00	85,00	
G2 (n=25)	66,24 \pm 10,65	64,00	48,00	95,00	0,025^a
G3 (n=25)	74,64 \pm 13,55	74,00	47,00	110,00	

Frequência respiratória (<i>irpm</i>)						
G1 (n=24)	19,42±4,63	19,50	12,00	27,00		
G2 (n=25)	18,04±5,04	18,00	7,00	29,00		0,600
G3 (n=25)	18,72±4,55	19,00	9,00	29,00		
Pressão arterial sistólica (<i>mmHg</i>)						
G1 (n=24)	116,39±13,04	118,34	90,00	143,33		
G2 (n=25)	113,47±12,64	110,00	96,67	153,33		0,119
G3 (n=25)	118,53±9,63	120,00	96,67	143,33		
Pressão arterial diastólica (<i>mmHg</i>)						
G1 (n=24)	72,50±7,04	73,33	60,00	83,33		
G2 (n=25)	69,33±6,09	66,67	60,00	80,00		0,206
G3 (n=25)	71,06±6,07	73,33	60,00	80,00		
Saturação de oxigênio (%)						
G1 (n=24)	96,00±2,41	96,50	90,00	99,00		
G2 (n=25)	96,48±1,39	97,00	94,00	98,00		0,545
G3 (n=25)	95,80±1,96	96,00	91,00	98,00		
Pressão expiratória máxima (<i>cmH2O</i>)						
G1 (n=23)	65,65±36,53	60,00	20,00	140,00		
G2 (n=25)	58,20±36,71	50,00	20,00	175,00		0,565
G3 (n=24)	62,08±25,62	60,00	30,00	130,00		
Pressão inspiratória máxima (<i>cmH2O</i>)						
G1 (n=23)	61,96±30,84	50,00	20,00	130,00		
G2 (n=25)	51,20±21,47	50,00	20,00	100,00		0,537
G3 (n=24)	53,13±24,80	45,00	20,00	100,00		
Capacidade vital forçada (<i>L</i>)						
G1 (n=23)	3,44±0,86	3,53	1,94	4,86		
G2 (n=25)	3,07±0,73	3,03	1,89	4,51		0,006^b
G3 (n=23)	2,73±0,58	2,64	1,58	4,00		
Pressão fluxo expiratório (<i>L/min</i>)						
G1 (n=23)	7,14±2,56	6,74	3,77	12,90		
G2 (n=25)	6,62±1,99	6,25	4,01	11,91		0,431
G3 (n=23)	6,11±2,12	5,61	3,26	11,87		
Volume expiratório forçado 1 ^o (<i>L</i>)						
G1 (n=23)	2,74±0,72	2,69	1,55	4,08		
G2 (n=25)	2,48±0,62	2,34	1,48	3,90		0,002^b
G3 (n=23)	2,07±0,53	2,12	1,17	3,23		
VEF1/CVF *100						
G1 (n=23)	80,44±5,17	80,20	70,20	89,60		
G2 (n=25)	80,58±3,40	80,10	70,90	87,10		0,053
G3 (n=23)	75,97±8,62	77,20	45,00	87,30		

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; bpm: batimentos por minuto; irpm: incursões respiratórias por minuto; mmHg: milímetros de mercúrio; %: porcentagem; cmH2O: centímetro de água; L: litros; L/min: litros por minuto; *: multiplicação; ^aDiferença significativa entre o G2 e G3 (ANOVA One Way; p<0,05); ^bDiferença significativa entre o G1 e G3 (ANOVA One Way; p<0,05).

Quanto as correlações entre as variáveis cardiorrespiratórias e a ocorrência de sinais e sintomas (Tabela 3), observamos que correlações significativas somente foram

observadas para o G3. Ocorreram correlações moderada negativa entre a ocorrência de sintomas e a PEmáx ($r=-0,527$; $p=0,008$), CVF ($r=-0,563$; $p=0,005$), PFE ($r=-0,435$; $p=0,038$) e VEF1 ($r=-0,543$; $p=0,007$).

Considerando as regressões lineares, observou-se para o G3 no modelo não ajustado, relação negativa entre a ocorrência de sintomas e PEmáx [$B=-0,120$; (IC=-0,206; -0,034); $p=0,008$], CVF [$B=-5,780$; (IC=-9,629; -1,930); $p=0,005$], PFE [$B=-1,228$; (IC=-2,383; -0,073); $p=0,038$], e VEF1 [$B=-6,184$; (IC=-10,519; -1,849); $p=0,007$], as quais se mantiveram após ajuste pela idade e uso de betabloqueadores (PEmáx [$B=-0,124$; (IC=-0,210; -0,038); $p=0,007$], CVF [$B=-6,581$; (IC=-10,256; -2,905); $p=0,001$], PFE [$B=-1,313$; (IC=-2,476; -0,151); $p=0,029$], e VEF1 [$B=-7,089$; (IC=-11,252; -2,925); $p=0,002$]).

Tabela 3. Correlação entre as variáveis cardiorrespiratórias e a ocorrência de sinais e sintomas durante o PRC.

Variáveis hemodinâmicas	G1 (n=24)		G2 (n=25)		G3 (n=25)	
	r	p	r	p	r	p
Frequência cardíaca (<i>bpm</i>)						
Sinais	-0,036	0,869	-0,261	0,207	0,296	0,152
Sintomas	-0,144	0,503	0,091	0,666	-0,249	0,230
S/S	-0,171	0,424	0,046	0,828	0,020	0,925
Frequência respiratória (<i>irpm</i>)						
Sinais	0,188	0,380	-0,206	0,323	0,280	0,175
Sintomas	-0,260	0,221	-0,054	0,796	-0,153	0,465
S/S	-0,046	0,830	-0,282	0,171	0,288	0,163
Pressão arterial sistólica (<i>mmHg</i>)						
Sinais	0,251	0,236	0,058	0,781	0,131	0,533
Sintomas	-0,166	0,439	-0,319	0,120	-0,264	0,203
S/S	0,069	0,747	-0,126	0,548	-0,253	0,223
Pressão arterial diastólica (<i>mmHg</i>)						
Sinais	0,354	0,090	-0,127	0,546	0,342	0,095
Sintomas	-0,046	0,831	-0,151	0,472	-0,297	0,149
S/S	0,188	0,378	-0,237	0,255	-0,055	0,795
Saturação de oxigênio (%)						
Sinais	-0,366	0,078	-0,278	0,178	0,208	0,317
Sintomas	0,294	0,163	0,288	0,163	-0,214	0,304
S/S	0,030	0,889	0,017	0,935	0,115	0,584
Manovacuometria	G1 (n=23)		G2 (n=25)		G3 (n=24)	

	r	p	r	p	r	p
Pressão expiratória máxima (cmH₂O)						
Sinais	0,088	0,691	0,222	0,285	0,178	0,405
Sintomas	0,006	0,977	-0,170	0,416	-0,527	0,008^c
S/S	0,068	0,759	0,091	0,664	-0,260	0,220
Pressão inspiratória máxima (cmH₂O)						
Sinais	-0,025	0,910	-0,075	0,722	0,046	0,831
Sintomas	0,076	0,731	-0,083	0,694	-0,228	0,285
S/S	0,074	0,737	-0,063	0,766	-0,167	0,437
Espirometria	G1 (n=23)		G2 (n=25)		G3 (n=23)	
	r	p	r	p	r	p
Capacidade vital forçada (L)						
Sinais	0,131	0,551	0,038	0,856	0,232	0,287
Sintomas	0,201	0,358	0,065	0,757	-0,563	0,005^c
S/S	0,265	0,221	0,218	0,296	-0,133	0,545
Pressão fluxo expiratório (L/min)						
Sinais	-0,019	0,933	0,051	0,810	0,298	0,167
Sintomas	0,128	0,560	0,189	0,366	-0,435	0,038^c
S/S	0,091	0,679	0,338	0,098	0,077	0,725
Volume expiratório forçado 1^o (L)						
Sinais	0,156	0,477	0,003	0,988	0,231	0,289
Sintomas	0,152	0,489	0,100	0,636	-0,543	0,007^c
S/S	0,241	0,268	0,212	0,309	-0,097	0,659
VEF1/CVF *100						
Sinais	0,102	0,643	-0,125	0,552	-0,061	0,784
Sintomas	-0,180	0,412	0,122	0,561	-0,037	0,868
S/S	-0,037	0,867	0,004	0,984	-0,051	0,817

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; bpm: batimentos por minuto; irpm: incursões respiratórias por minuto; mmHg: milímetros de mercúrio; %: porcentagem; cmH₂O: centímetro de água; L: litros; L/min: litros por minuto; *: multiplicação; r: coeficiente de correlação; c: Correlação de Pearson; p <0,05.

A tabela 4 apresenta os valores dos índices lineares e não lineares de VFC obtidos de pacientes com baixa, média ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas. Foi observada diferença significativa entre os grupos somente para a ES, sendo que o G1 apresentou maior valor dessa entropia quando comparado ao G3 (3,34±0,42 vs. 2,91±0,40; p=0,036).

Tabela 4. Modulação autonômica cardíaca de pacientes com baixa, média ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.

Plot de recorrência	Média±DP	Mediana	Mínimo	Máximo	p
---------------------	----------	---------	--------	--------	---

SDNN (ms)						
	G1 (n=23)	30,84 ± 10,47	28,40	15,40	58,40	
	G2 (n=21)	31,86 ± 16,67	28,70	11,40	84,80	0,578
	G3 (n=16)	27,34 ± 12,26	28,70	8,30	45,90	
RMSSD (ms)						
	G1 (n=23)	18,62 ± 11,16	17,50	6,30	51,00	
	G2 (n=21)	21,34 ± 15,06	16,70	2,70	61,30	0,604
	G3 (n=16)	17,90 ± 12,42	13,00	5,10	42,40	
LF (ms²)						
	G1 (n=23)	189,09 ± 167,23	129,00	40,00	647,00	
	G2 (n=21)	171,43 ± 143,30	117,00	15,00	458,00	0,899
	G3 (n=16)	175,25 ± 154,30	126,00	9,00	454,00	
LF (un)						
	G1 (n=23)	67,31 ± 13,82	70,25	29,55	90,58	
	G2 (n=21)	57,91 ± 19,99	57,63	24,82	90,46	0,176
	G3 (n=16)	59,77 ± 18,27	58,53	23,52	94,50	
HF (ms²)						
	G1 (n=23)	121,43 ± 169,90	63,00	8,00	733,00	
	G2 (n=21)	194,95 ± 313,60	85,00	2,00	1290,00	0,722
	G3 (n=16)	142,06 ± 184,25	64,00	6,00	627,00	
HF (un)						
	G1 (n=23)	32,42 ± 13,72	29,69	9,36	70,42	
	G2 (n=21)	41,92 ± 19,96	42,36	9,51	75,13	0,167
	G3 (n=16)	40,11 ± 18,22	41,34	5,48	76,34	
LF/HF						
	G1 (n=23)	2,71 ± 1,94	2,34	0,42	9,75	
	G2 (n=21)	2,40 ± 2,54	1,36	0,33	10,50	0,202
	G3 (n=16)	2,74 ± 4,05	1,43	0,32	17,13	
Índices não lineares						
SD1						
	G1 (n=23)	13,16 ± 7,90	12,40	4,40	36,10	
	G2 (n=21)	15,11 ± 10,66	11,80	1,90	43,30	0,607
	G3 (n=16)	12,68 ± 8,80	9,15	3,60	30,00	
SD2						
	G1 (n=23)	41,27 ± 13,40	39,60	21,30	73,80	
	G2 (n=21)	41,99 ± 21,96	36,00	16,10	111,70	0,566
	G3 (n=16)	36,20 ± 15,93	38,85	10,50	58,50	
SD1/SD2						
	G1 (n=23)	0,31 ± 0,13	0,27	0,11	0,73	
	G2 (n=21)	0,36 ± 0,19	0,33	0,12	0,94	0,564
	G3 (n=16)	0,35 ± 0,14	0,40	0,10	0,57	
Análise simbólica						
0V (%)						
	G1 (n=23)	32,46 ± 14,69	32,06	5,21	64,83	
	G2 (n=21)	35,17 ± 20,06	36,07	5,51	74,16	0,221
	G3 (n=16)	42,24 ± 16,82	40,53	16,63	63,43	
1V (%)						
	G1 (n=23)	43,57 ± 6,42	46,19	29,06	52,00	
	G2 (n=21)	41,06 ± 9,82	42,28	19,62	57,72	0,527

2LV (%)	G3 (n=16)	40,84 ± 9,78	40,43	28,46	59,32	
	G1 (n=23)	4,80 ± 3,19	3,81	0,20	12,20	
	G2 (n=21)	5,23 ± 5,67	3,61	0,30	16,69	0,301
	G3 (n=16)	3,40 ± 3,12	2,51	0,10	11,72	
2ULV (%)	G1 (n=23)	19,17 ± 11,15	15,43	5,91	53,21	
	G2 (n=21)	18,54 ± 12,84	13,93	5,71	56,91	0,175
	G3 (n=16)	13,51 ± 8,06	10,97	4,71	32,16	
Plot de recorrência						
REC						
	G1 (n=23)	32,18 ± 7,45	34,38	18,39	5,21	
	G2 (n=21)	30,57 ± 8,30	31,41	14,46	41,69	0,783
	G3 (n=16)	29,86 ± 8,89	30,02	10,10	43,57	
DET						
	G1 (n=23)	96,47 ± 6,91	98,97	71,61	99,79	
	G2 (n=21)	98,21 ± 1,50	98,84	94,50	99,82	0,947
	G3 (n=16)	97,18 ± 4,81	98,70	79,71	99,86	
Entropia de Shannon						
	G1 (n=23)	3,34 ± 0,42	3,31	2,53	4,24	
	G2 (n=21)	3,25 ± 0,65	3,27	1,65	4,34	0,036^b
	G3 (n=16)	2,91 ± 0,40	2,90	2,33	3,80	
DFA						
Alfa1						
	G1 (n=23)	1,04 ± 0,20	1,10	0,58	1,44	
	G2 (n=21)	0,91 ± 0,25	0,94	0,55	1,30	0,259
	G3 (n=16)	0,96 ± 0,26	0,90	0,47	1,49	
Alfa2						
	G1 (n=23)	0,92 ± 0,10	0,91	0,63	1,12	
	G2 (n=21)	0,93 ± 0,17	0,90	0,66	1,26	0,509
	G3 (n=16)	0,88 ± 0,15	0,83	0,60	1,17	
DFA total						
	G1 (n=23)	0,97 ± 0,09	0,96	0,75	1,15	
	G2 (n=21)	0,96 ± 0,17	0,97	0,62	1,28	0,541
	G3 (n=16)	0,92 ± 0,15	0,93	0,60	1,16	

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; ms: milissegundos; ms²: milissegundo elevado ao quadrado; un: unidade normalizada; %: porcentagem; ^bDiferença significativa entre o G1 e G3 (ANOVA One Way; p<0,05).

Conforme a tabela 5, observamos que no G1 houve correlação positiva moderada entre a ocorrência de sintomas e 1V ($r=0,476$; $p=0,022$). Para G2, houve correlação negativa moderada entre a ocorrência de sinais e 1V ($r=-0,578$; $p=0,006$). Já o G3 apresentou correlação negativa forte entre a ocorrência de sintomas e o DFA total ($r=-0,751$; $p=0,001$); correlação negativa moderada entre a ocorrência de sinais e a relação

SD1/SD2 ($r=-0,499$; $p=0,049$); correlação negativa moderada entre a ocorrência de sintomas e o Alfa2 ($r=-0,630$; $p=0,009$) e correlação positiva moderada entre a ocorrência de sintomas e a relação SD1/SD2 ($r=-0,666$; $p=0,005$).

Nas regressões lineares realizadas, observou-se no modelo não ajustado relação negativa entre a ocorrência de sintomas e o DFA total [$B=-30,325$; (IC=-45,60; -15,05); $p=0,001$] e o Alfa2 [$B=-24,76$; (IC=-42,26; -7,26); $p=0,009$]. Apresentou também, relação positiva entre a ocorrência de sintomas e a relação SD1/SD2 [$B=27,94$; (IC=9,98; 45,89); $p=0,005$]. Todas estas relações permaneceram significativas após o ajuste pela idade e uso de betabloqueador: DFA total [$B=-31,13$; (IC=-47,17; -15,09); $p=0,001$]; Alfa2 [$B=-25,38$; (IC=-44,68; -6,09); $p=0,014$]; e relação SD1/SD2 [$B=31,35$; (IC=12,80; 49,90); $p=0,003$].

Tabela 5. Correlação entre as variáveis da modulação autonômica cardíaca e a ocorrência de sinais e sintomas durante o PRC.

		G1 (n=23)		G2 (n=21)		G3 (n=16)	
		r	p	r	p	r	p
Índices não lineares							
SDNN (ms)							
	Sinais	0,132	0,549	0,041	0,861	-0,121	0,655
	Sintomas	-0,090	0,684	0,138	0,549	0,140	0,604
	S/S	0,043	0,845	0,056	0,809	0,192	0,477
RMSSD (ms)							
	Sinais	0,139	0,528	0,093	0,689	-0,285	0,284
	Sintomas	0,018	0,934	-0,182	0,429	0,320	0,227
	S/S	0,091	0,679	-0,177	0,444	0,448	0,082
LF (ms ²)							
	Sinais	0,082	0,709	0,038	0,869	-0,172	0,525
	Sintomas	0,072	0,743	-0,110	0,636	0,414	0,111
	S/S	0,094	0,669	-0,289	0,205	0,312	0,240
LF (un)							
	Sinais	-0,086	0,695	-0,060	0,795	0,335	0,205
	Sintomas	-0,284	0,189	0,025	0,916	-0,266	0,319
	S/S	-0,267	0,218	0,102	0,660	0,081	0,766
HF (ms ²)							
	Sinais	0,023	0,916	0,012	0,958	-0,197	0,464
	Sintomas	0,139	0,527	-0,045	0,845	0,249	0,352

HF (<i>un</i>)	S/S	0,109	0,621	-0,253	0,268	0,428	0,098
	Sinais	0,086	0,695	0,060	0,795	-0,335	0,205
	Sintomas	0,301	0,163	-0,024	0,918	0,263	0,324
LF/HF	S/S	0,282	0,192	-0,102	0,662	-0,082	0,763
	Sinais	-0,086	0,695	-0,015	0,949	0,353	0,180
	Sintomas	-0,301	0,163	0,124	0,592	-0,326	0,218
	S/S	-0,282	0,192	0,199	0,387	0,025	0,927
Índices não lineares							
SD1							
	Sinais	0,139	0,528	0,093	0,689	-0,285	0,284
	Sintomas	0,018	0,934	-0,182	0,431	0,320	0,227
	S/S	0,091	0,679	-0,177	0,443	0,448	0,082
SD2							
	Sinais	0,110	0,618	0,040	0,862	-0,097	0,721
	Sintomas	-0,074	0,737	0,122	0,597	0,061	0,823
	S/S	0,053	0,810	0,024	0,917	0,169	0,532
SD1/SD2							
	Sinais	0,227	0,297	0,015	0,947	-0,499	0,049^d
	Sintomas	0,129	0,557	-0,033	0,888	0,666	0,005^c
	S/S	0,199	0,363	-0,122	0,597	0,214	0,425
Análise simbólica							
0V (%)							
	Sinais	-0,256	0,239	0,332	0,142	0,063	0,817
	Sintomas	-0,184	0,402	-0,288	0,206	-0,191	0,478
Análise simbólica							
1V (%)							
	Sinais	-0,142	0,518	-0,578	0,006^d	0,052	0,848
	Sintomas	0,476	0,022^d	0,244	0,286	-0,049	0,858
	S/S	0,178	0,416	-0,412	0,064	-0,068	0,803
2LV (%)							
	Sinais	0,137	0,533	-0,306	0,178	-0,142	0,600
	Sintomas	0,162	0,461	0,177	0,443	0,299	0,261
	S/S	0,175	0,425	-0,280	0,219	0,117	0,665
2ULV (%)							
	Sinais	0,238	0,274	-0,288	0,205	-0,109	0,688
	Sintomas	0,141	0,522	0,231	0,313	0,343	0,194
	S/S	0,226	0,300	-0,004	0,987	0,299	0,260
Plot de recorrência							
REC							
	Sinais	-0,220	0,314	0,256	0,263	0,223	0,407
	Sintomas	-0,085	0,701	-0,070	0,763	-0,238	0,375
	S/S	-0,187	0,393	0,268	0,241	0,212	0,430
DET							
	Sinais	-0,123	0,577	0,272	0,233	0,137	0,612
	Sintomas	0,001	0,998	-0,104	0,654	-0,292	0,273
	S/S	-0,041	0,852	0,219	0,341	-0,147	0,586
Entropia de Shannon							

	Sinais	0,180	0,410	-0,247	0,280	0,078	0,775
	Sintomas	0,026	0,907	0,362	0,107	-0,054	0,843
	S/S	0,102	0,644	-0,162	0,483	0,130	0,632
DFA							
Alfa1							
	Sinais	-0,213	0,330	-0,106	0,647	0,505	0,046
	Sintomas	-0,341	0,111	0,093	0,688	-0,400	0,125
	S/S	-0,368	0,084	0,118	0,609	0,118	0,664
Alfa2							
	Sinais	0,128	0,562	-0,013	0,954	0,408	0,117
	Sintomas	-0,081	0,715	0,121	0,600	-0,630	0,009^c
	S/S	0,063	0,774	0,214	0,352	-0,341	0,196
DFA total							
	Sinais	-0,188	0,390	0,000	1,000	0,456	0,076
	Sintomas	-0,171	0,435	0,067	0,772	-0,751	0,001^c
	S/S	-0,196	0,370	0,145	0,532	-0,202	0,454

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; ms: milissegundos; ms²: milissegundo elevado ao quadrado; un: unidade normalizada; %: porcentagem; r: coeficiente de correlação; c: correlação de Pearson; d: correlação de Spearman. p < 0,05.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesse estudo demonstram que pacientes com maior ocorrência de sinais e/ou sintomas (G3) possuem pior desempenho cardiorrespiratório e da modulação autonômica quando comparados a pacientes com nenhuma ocorrência (G1). Ainda, observamos correlações negativas entre sintomas e a CVF, VEF1, PFE, PEmáx, Alfa2 e o DFA, entre a ocorrência de sinais e 1V e a relação SD1/SD2, além de correlações positivas entre sintomas e a relação SD1/SD2 e 1V.

Na prática clínica, esses resultados podem auxiliar na estratificação de risco de participantes dos PRC e melhorar o nível de monitoramento ao longo da sessão, propiciando assim, um ambiente mais seguro. A rápida identificação dos sinais e sintomas aqui analisados, pode evitar a ocorrência de eventos adversos de maior implicação clínica como a parada cardiorrespiratória ou o infarto agudo do miocárdio^{65,66}.

Os pacientes avaliados nesse estudo são majoritariamente idosos, sendo o G3 mais velho e com maior tempo médio de tratamento. Quanto ao diagnóstico clínico, 81,1% apresentavam DCV e os FRC mais frequentes foram a hipertensão arterial

(82,4%), histórico familiar (79,7%), hipercolesterolemia (58,1%) e diabetes *mellitus* (41,9%). Esse mesmo perfil de pacientes foi também observado em participantes de PRC⁶⁷.

Quanto aos sinais e sintomas, foram observados um total de 547 sinais e sintomas, sendo os mais prevalentes as arritmias (47,90%), dor muscular (18,28%), fadiga (16,27%), tontura (6,22%) e angina (5,85%). Esses achados corroboram com os estudos prévios^{28,40,42}, que apontam manifestações cardíacas e musculares como os principais sinais ou sintomas relatados durante PRC.

Os pacientes com maior ocorrência de sinais e/ou sintomas (G3) apresentaram em repouso menor entropia de Shannon, CVF e VFE1, além de maior FC de repouso quando comparado com o G1 (sem ocorrência de sinais e sintomas), sugerindo que a maior ocorrência de sinais e/ou sintomas está associada ao declínio da função cardiopulmonar e a menor complexidade autonômica.

Os menores valores da entropia de Shannon observados no G3, indicam que esses indivíduos apresentam um maior determinismo do sistema, o que corresponde a uma menor complexidade do SNA e a um desequilíbrio simpático-vagal, que pode prever modulação global deprimida⁵⁸. Baixos valores de entropia de Shannon foram associados a maior gravidade da oclusão arterial⁶⁸, arritmias cardíacas e morte súbita⁶⁹. Esses achados corroboram com os obtidos por Takahashi et al.⁴² que observaram uma correlação negativa entre a ocorrência de sinais e/ou sintomas e a relação SD1/SD2, indicando que uma menor atividade da resposta parassimpática aumenta a ocorrência de sinais e/ou sintomas.

Maiores valores de FC de repouso em idosos estão associados a um maior risco de eventos cardiovasculares⁷⁰, anormalidades lipídicas⁷¹ e hipertensão⁷², promovendo maiores riscos de aterosclerose coronariana, isquemia miocárdica^{73,74} e de morte⁷⁵. Essa elevação em condições de repouso pode refletir uma maior atividade

simpática, o que promove um aumento do estresse hemodinâmico aumentando a carga mecânica, o estresse de cisalhamento, a pressão arterial e o consumo de oxigênio^{76,77}, o que aumenta a probabilidade de aparecimento de sinais e/ou sintomas e pode explicar a maior FC de repouso observada no G3.

Silvestre et al.⁷⁸, baseados em uma amostra de 10.351 participantes acompanhados por aproximadamente 17 anos, indicam que, o rápido declínio da função pulmonar está associado a um maior risco de DCV, independente de FRC estabelecidos. Eles observaram que o rápido declínio do VEF1 está associado a uma maior incidência de insuficiência cardíaca, acidente vascular encefálico e morte, enquanto o rápido declínio da CVF está associado a uma maior incidência de insuficiência cardíaca e morte. Resultados semelhantes foram apontados por Lee et al.⁷⁹ e Wang et al.⁸⁰, indicando que o desempenho pulmonar está inversamente associado ao risco de eventos futuros de DCV e doença arterial coronariana em adultos e idosos.

Ressalta-se que, o declínio da função pulmonar é resultado de uma combinação de determinantes genéticos e ambientais^{81,82} que resultam em uma maior inflamação sistêmica⁸³, hipertensão⁸⁴ e redução na elasticidade arterial⁸⁵. Essas modificações implicam em uma menor força dos músculos respiratórios⁸², do PFE⁸⁶, no desenvolvimento da disfunção diastólica do VE⁸⁷ e de DCV⁷⁸. Como resultado dessas vias fisiopatológicas, hipotetizamos que os menores valores encontrados para CVF e VEF1 que indicam maior declínio da função pulmonar, podem estar relacionados a maior ocorrência de sinais e/ou sintomas.

Quando avaliada a existência de correlações entre as variáveis cardiorrespiratórias e autonômicas com a ocorrência de sinais e/ou sintomas, foi observado no G3, correlações moderadas negativas entre a ocorrência de sintomas e a PEmáx, CVF, PFE, VEF1 e Alfa2, correlação negativa forte entre a ocorrência de

sintomas e o DFA total e correlação positiva moderada entre a ocorrência de sintomas e a relação SD1/SD2.

Como descrito anteriormente, esses resultados indicam que quanto menor o desempenho do sistema cardiorrespiratório maior a ocorrência de sintomas. Quanto as correlações negativas observadas entre a ocorrência de sintomas e o Alfa2 e o DFA total, sugere-se que há perda ou desarranjo das propriedades de correlações fractais de longo prazo⁸⁸, indicando que os indivíduos com alterações na dinâmica da frequência cardíaca em direção a uma dinâmica mais aleatória são mais suscetíveis a ocorrência de sintomas.

Apesar dos resultados obtidos, nosso estudo possui algumas limitações. Primeiramente, os pacientes avaliados participavam de um único PRCV. No entanto, possíveis divergências entre os protocolos empregados em outros PRCV, como a duração do treinamento, fases da sessão e exercícios executados poderiam resultar em respostas autonômicas e cardiorrespiratórias dependentes da sessão, o que justifica a nossa escolha. Além disso, o monitoramento contínuo da FC e PA de todos os participantes durante a fase de aquecimento do protocolo não pôde ser realizado, de modo que se houvesse alterações hemodinâmicas anormais, estas não foram observadas. Contudo, considerando que a fase de aquecimento é realizada com baixa intensidade de esforço físico, preparando progressivamente o sistema cardiovascular para atingir a fase de resistência aeróbia, bem como o fato de que todos os pacientes continuaram sendo monitorados para os sinais que poderiam ser avaliados sem contato físico direto, acreditamos que essa limitação não influenciou nos resultados.

Os resultados sugerem que a modulação autonômica cardíaca e o desempenho cardiorrespiratório de repouso podem ser utilizados pelos profissionais de saúde que atuam em PRC para direcionar conduta e monitorização durante o programa, garantindo ao profissional da saúde e ao paciente maior segurança durante a sessão. Ressaltamos que as variáveis utilizadas nesse estudo são amplamente utilizadas pelos diversos

profissionais da saúde, o que garante uma maior independência profissional e uma avaliação mais completa do paciente.

Por fim, considerando que a modulação autonômica cardíaca e variáveis cardiorrespiratórias possuem correlação com a ocorrência de sinais e/ou sintomas, acreditamos ser possível a elaboração de protocolos de estratificação de risco que considere essas variáveis na sua classificação.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, concluímos que houve correlações entre sintomas e a CVF, VEF1, PFE, PEmáx, Alfa2, DFA, SD1/SD2 e 1V e entre a ocorrência de sinais e 1V e a relação SD1/SD2. A regressão linear mostrou que valores mais baixos de DFA total, Alfa2, PEmáx, CVF, PFE e VEF1, assim como, valores mais altos da relação SD1/SD2 estão associados a maior risco de aparecimento de sintomas. Portanto, pacientes com pior desempenho cardiorrespiratório e da modulação autonômica foram mais suscetíveis ao aparecimento de sintomas.

ARTIGO II

Análise de parâmetros físicos e sua eficácia em prever a ocorrência de sinais e sintomas em programa de reabilitação cardíaca: Estudo observacional prospectivo de coorte longitudinal

RESUMO

Introdução: Alterações físicas têm sido utilizadas como marcadores de risco de eventos adversos. Contudo, se variáveis físicas mensuradas em repouso podem influenciar a ocorrência de sinais e/ou sintomas (S/S) em pacientes inseridos em programas de reabilitação cardiovascular (PRC) é desconhecido na literatura. **Objetivos:** Comparar o perfil físico entre pacientes com diferentes ocorrências de S/S durante as sessões de um PRC e correlacionar a quantidade de S/S em cada grupo com as variáveis obtidas em repouso. **Materiais e Métodos:** Foram coletados dados pessoais de 75 voluntários e avaliados a força muscular de quadríceps, capacidade funcional, nível de atividade física (NAF), medidas antropométricas e de composição corporal. Em seguida, os voluntários foram submetidos a avaliação dos S/S durante 24 sessões do PRC. Para análise dos dados, os voluntários foram divididos em três grupos: G1: ≤ 2 S/S (n=25; 63,16 \pm 11,23anos); G2: entre 3 e 8 S/S (n=25; 62,68 \pm 11,97 anos); G3: >8 S/S (n=25; 70,40 \pm 9,75 anos). Anova One Way ou teste de Kruskal Wallis, dependendo da normalidade dos dados (Teste de Shapiro Wilks) foram utilizados para comparar os grupos. As correlações foram analisadas por meio das correlações de Pearson e Spearman e, quando possível, regressão linear foi aplicada ($p < 0,05$). **Resultados:** O G3 apresentou menor reatância quando comparado ao G1 e maior índice de conicidade (Índice-C) em relação ao G2. Já o G2, apresentou maior índice de adiposidade corporal (IAC) em relação ao G1. O G1 apresentou correlação moderada negativa entre sinais e o NAF moderado e correlação moderada positiva entre os sinais e a capacidade funcional. O G2, apresentou correlação moderada positiva entre a reatância e sintomas e também, com a soma de S/S. Para o G3 observou-se correlação moderada negativa entre sinais e o NAF leve e entre sintomas e a força mensurada pelo dinamômetro isocinético, altura, taxa metabólica basal (TMB), massa magra e água corporal. Além de, correlação moderada positiva entre sintomas e a resistência. **Conclusão:** Pacientes com menor NAF, capacidade funcional, força muscular de quadríceps e maiores alterações na composição corporal possuem maior o risco da ocorrência de S/S durante PRC.

Palavras chaves: reabilitação cardíaca; sinais e sintomas; eventos adversos; comportamento sedentário; composição corporal.

INTRODUÇÃO

Pacientes com doenças cardiovasculares (DCV) apresentam comprometimentos físicos que os tornam mais susceptíveis ao aparecimento de eventos adversos. A redução da capacidade funcional está associada a maior morbimortalidade em indivíduos com doença arterial coronariana e doenças cerebrovasculares⁸⁹. A redução da força muscular de quadríceps se associa a maiores riscos de mortalidade³⁷, assim como o baixo nível de atividade física, que além de aumentar a frequência cardíaca⁹⁰, também aumenta o risco de mortalidade⁹¹ e de aparecimento de diabetes mellitus (DM)⁹².

Variáveis antropométricas são também associadas a eventos adversos. O índice de conicidade (índice-C), que pode ser utilizado como discriminador do risco coronariano de adultos¹⁷, está associado à DM e hipertensão arterial¹⁸. Já a maior circunferência abdominal está associada à DCV aterosclerótica recorrente após o infarto do miocárdio¹⁹, enquanto valores elevados da relação cintura-quadril estão associados a um maior risco de morte em pacientes com insuficiência cardíaca²⁰.

Por sua vez, o aumento de massa corporal possui relação direta com o aumento da pressão arterial, a dislipidemia e DM¹¹. Ainda, aumenta a probabilidade do aparecimento de doença coronariana, angina, infarto do miocárdio, fibrilação atrial, insuficiência cardíaca e morte súbita¹¹.

Apesar de diversas variáveis físicas estarem associadas ao aparecimento de eventos adversos, não há estudos que suportem a sua utilização na avaliação da ocorrência de sinais e/ou sintomas durante programas de reabilitação cardiovascular (PRC) e as possíveis correlações entre essas variáveis e os sinais e/ou sintomas.

Com base no acima descrito, foi levantada a hipótese de que variáveis físicas podem estar correlacionadas a ocorrência de sinais e/ou sintomas em pacientes durante a

realização de PRC e que pacientes com maior ocorrência de sinais e/ou sintomas apresentem pior desempenho físico quando comparados à pacientes com baixa ocorrência ou ausência de sinais e/ou sintomas, o que se confirmada pode garantir aos profissionais que trabalham em PRC maior segurança e eficácia na prescrição e monitorização do exercício.

Deste modo, o objetivo desse estudo foi comparar força muscular de quadríceps, capacidade funcional, nível de atividade física e medidas antropométricas e de composição corporal entre pacientes com diferentes ocorrências de sinais e/ou sintomas e correlacionar a quantidade total de sinais e/ou sintomas em cada grupo com as variáveis físicas obtidas em repouso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo e casuística

Este é um estudo observacional prospectivo de coorte longitudinal que foi elaborado de acordo com as recomendações *The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)⁴⁹ e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil (CAAE: 79213417.0.0000.5402). Para a sua realização, foram recrutados por conveniência entre os anos de 2018 e 2020, pacientes do PRC desenvolvido no Centro de Estudos e de Atendimentos em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFiR) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

Foram incluídos indivíduos com diagnóstico médico de DCV e/ou fatores de risco; acima de 18 anos, independente do sexo, e que frequentassem por no mínimo 3 meses o PRC. Indivíduos que não completaram as 24 sessões de identificação dos sinais e sintomas foram excluídos. Os voluntários que completaram as sessões, mas

apresentaram erros em avaliações foram excluídos apenas das análises correspondentes. Os voluntários foram informados sobre os procedimentos e objetivos da pesquisa, e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Este estudo foi composto por duas fases. Na primeira, foram realizadas as análises de prontuários e avaliado em todos os voluntários as seguintes variáveis físicas: força muscular de quadríceps, capacidade funcional, nível de atividade física e medidas antropométricas e de composição corporal. Na segunda fase, os voluntários foram acompanhados por profissionais previamente treinados ao longo de 24 sessões do PRC, para identificação dos sinais e/ou sintomas.

Caracterização e avaliações de variáveis físicas

Os prontuários dos voluntários foram analisados e os seguintes dados extraídos: idade, gênero, diagnóstico médico, fatores de risco, doenças associadas, tempo de reabilitação e as medicações em uso.

A força muscular de quadríceps foi mensurada por meio da contração isométrica voluntária máxima (CIVM). Um dinamômetro isocinético (Biodex system 4 pro, New York, USA) e um dinamômetro digital portátil (DD 300, Meditec, São Paulo, Brasil) foram utilizados para essa avaliação.

Na avaliação no dinamômetro isocinético, os voluntários foram posicionados no equipamento e fixados por faixas de velcro na região do tronco, quadril, coxa e região distal do membro inferior avaliado (dominante). Após aquecimento, a força muscular foi mensurada por meio do maior valor de torque obtido entre três repetições de 5" de CIVM à 60° de flexão de joelho, com 2' de descanso entre elas. Os voluntários foram instruídos a realizar o maior esforço percebido - segundo a Escala de Borg, e encorajados verbalmente pelo pesquisador.

No dinamômetro digital os voluntários foram posicionados em uma cadeira

extensora na posição sentada, e fixados com faixas de velcros na região do tronco e quadril. O dinamômetro foi posicionado no membro inferior dominante à 60° de flexão de joelho e foi solicitado aos voluntários uma sequência de três CIVM com duração de 5” e intervalos de 30” entre elas⁹³. A CIVM considerada foi a medida de maior valor.

A capacidade funcional foi avaliada por meio do teste de caminhada de seis minutos (TC6)⁹⁴. Para a realização do teste, os voluntários foram orientados a andar em uma velocidade máxima durante os 6’ em um corredor com comprimento de 30 metros, livre de circulação. O teste foi realizado duas vezes no mesmo dia com intervalo mínimo de 30’ entre eles, sendo considerado o maior valor de distância percorrida.

O NAF foi mensurado durante sete dias por meio de um acelerômetro triaxial Actigraph GT3X-BT (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA)⁹⁵⁻⁹⁸, calibrado a uma frequência de 30Hz. Para isso, os voluntários foram orientados a posicionar o dispositivo no quadril (do lado dominante) e utilizá-lo por no mínimo 10 horas diárias^{26,95,99}, retirando-o apenas durante o sono e atividades que envolvesse água. Após os sete dias de utilização, os dados foram descarregados e a atividade em *counts* analisada por meio do software ActiLife 6.11.8 (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA) com períodos de 1” e posteriormente, reinterados para períodos de 60”. Com esses dados foram obtidas informações relacionadas ao NAF, total de passos por dia 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)⁹⁵.

Foram avaliadas as circunferências do abdômen, braço, panturrilha, e a relação cintura/quadril, sendo todos mensurados por meio de uma fita métrica. Foram mensuradas também a massa corporal por meio de uma balança digital (Welmy R/I 200, Brasil) e a estatura utilizando um estadiômetro (Sanny, Brasil). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio da seguinte fórmula: $IMC = massa\ corporal(kg)/estatura^2(m)$ ¹⁰⁰.

O Índice-C foi calculado a partir da seguinte fórmula: $\text{Índice-C} = \frac{\text{circunferência da cintura}(m)}{(0,109 \sqrt{\text{massa corporal}(kg)/\text{estatura}(m)})}$ e o índice de adiposidade corporal (IAC) pela fórmula: $(IAC = [\frac{\text{circunferência do quadril}(cm)}{(\text{estatura}(m) \times \sqrt{\text{estatura}(m)})}] - 18.$

A avaliação das medidas de composição corporal foi realizada por meio do teste de bioimpedância (Biodynamics 310e, USA)¹⁰¹ e foram obtidos os valores de gordura corporal (% e kg), taxa metabólica basal (TMB) (cal/dia), massa magra (kg), resistência (OHMS), reatância (OHMS), total de água corporal (l) e total de água da massa magra (%).

Programa de Reabilitação Cardiovascular

A sessão do PRC possuiu duração média de 60', sendo composta pelas fases de repouso inicial (5'); de aquecimento (15') com alongamentos globais, exercícios de membros inferiores, membros superiores e exercícios combinados; de resistência aeróbia (30') com exercícios na bicicleta ergométrica e esteira rolante; e relaxamento (10') (Figura 1).

O PRC foi realizado 3x na semana, em dias alternados, e a intensidade do esforço foi calculada e prescrita individualmente a partir da fórmula de reserva de frequência cardíaca (RFC)⁶³. Os percentuais de treinamento considerados foram de 40% a 70% para pacientes com DCV diagnosticadas e/ou DM e de 60% a 80% para pacientes com fatores de risco⁶³.





<p>Repouso inicial (5')</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinais e sintomas • Frequência cardíaca • Pressão arterial
<p>Aquecimento (15')</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinais e sintomas
<p>Resistência aeróbia (30')</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinais e sintomas • Frequência cardíaca • Pressão arterial
<p>Relaxamento (10')</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinais e sintomas • Frequência cardíaca

Figura 1. Protocolo do programa de reabilitação cardiovascular e momentos de monitorização.

Identificação dos sinais e sintomas

Os sinais e sintomas foram avaliados ao longo de 24 sessões⁶² e contabilizados por sessão, independentemente do número de vezes em que o mesmo sinal/sintoma surgiu durante a mesma sessão.

Os sintomas avaliados durante o PRC foram: fadiga, dor muscular, angina, tontura, náusea e câimbra. Já os sinais observados foram: alterações na frequência de pulso, pressão sistólica aumentada durante o exercício, pressão diastólica aumentada durante exercício, taquipneia e palidez²⁸ (Figura 2). A observação e identificação dos sinais foram realizadas por profissionais previamente treinados, e os sintomas, referidos e/ou confirmados pelo paciente ao final de cada fase da sessão (Figura 1).

Sinais / sintomas	Definições
Alterações na frequência de pulso	Pulso irregular apresentado pelo paciente durante a análise da frequência cardíaca por palpação manual da artéria radial
PAS aumentada durante o exercício	Valor igual ou maior que 200 mmHg durante o exercício
PAD aumentada durante o exercício	Valor igual ou maior que 120 mmHg durante o exercício
Taquipneia	Valor igual ou maior que 20 rpm durante o repouso e relaxamento
Palidez	Falta de coloração em determinada área comparada com a coloração normal
Tontura	Sensação relatada de alteração do equilíbrio corporal
Câimbra	Contrações espasmódicas muscular, podendo ser referida em qualquer lugar do corpo
Dor Muscular	Sensação de desconforto na musculatura esquelética, podendo ser referida em qualquer lugar do corpo
Náusea	Sensação desagradável na região epigástrica, apresentada antes do vômito, terminando ou não em vômito.
Fadiga	Sensação física desagradável, com componentes cognitivos e emocionais, descrita como cansaço que não alivia com estratégias usuais de restauração de energia
Angina	Dor ou desconforto em forma constritora, compressiva, em queimação ou “sensação de peso”; com possíveis localizações: subesternal, ambos os braços, no pescoço, mandíbula, dedos e região interescapular

Figura 2. Definições dos sinais e sintomas avaliados nas sessões do PRC.

Legendas: rpm = respiração por minuto; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; mmHg = milímetros de mercúrio.

Análise de dados

O cálculo do tamanho amostral foi realizado com base em um piloto com 30 pacientes. Para o cálculo, foi utilizada a média do desvio padrão da força muscular de quadríceps avaliada por meio do dinamômetro digital (10,74 N·m). O risco alfa considerado foi de 5% e risco beta de 80%, obtendo assim, um total de 63 pacientes. O cálculo foi realizado por meio do software G*Power – versão 3.1.9.7 (Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Alemanha), disponível online no site <https://www.psychologie.hhu.de/>.

Os voluntários foram agrupados conforme a ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as 24 sessões do PRC. Para a ausência, considerou-se voluntários com até 2 sinais e/ou sintomas ao longo de todo período de avaliação, sendo o restante da população agrupada em baixa ou alta ocorrência de sinais e sintomas de acordo com o valor de mediana ($m_d = 8$).

O perfil da população foi avaliado utilizando o método estatístico descritivo e os dados de caracterização foram apresentados em valores de média, desvio padrão ou em números absolutos e percentuais. Para comparação desse perfil entre os grupos, foram utilizados os testes ANOVA One Way ou Kruskal Wallis para variáveis quantitativas, ambos com pós teste de Tukey, ou o Qui-quadrado de Pearson ou Teste exato de Fisher para as variáveis qualitativas.

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. A comparação das variáveis físicas entre os grupos foi realizada pelo teste ANOVA one-way para dados normais ou pelo teste de Kruskal-wallis para dados não normais, ambos com pós teste de Tukey.

A correlação entre os parâmetros físicos de cada grupo e a ocorrência de sinais e/ou sintomas durante as sessões do PRC foi analisada por meio da correlação de Pearson para dados normais ou Spearman para dados não normais. Nas variáveis que apresentaram correlações de Pearson significativas, foram realizadas regressões lineares nos modelos não ajustados e ajustados por idade e tempo de tratamento. A significância estatística foi fixada em 5% e as análises estatísticas realizadas por meio do software IBM SPSS Statistics versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

RESULTADOS

A distribuição dos participantes ao longo das etapas do estudo está descrita na figura 3. Conforme apresentado na Tabela 1, os indivíduos do G3 são em média 8 anos

mais velhos quando comparados ao G2 ($70,40 \pm 9,75$ vs. $62,68 \pm 11,97$; $p=0,026$). Além disso, o G3 frequenta o PRC, em média, há 11 anos, quase 5 anos a mais que o G1 ($11,40 \pm 6,00$ vs. $6,68 \pm 5,71$; $p=0,038$).

Adicionalmente, foram observadas associações entre a presença de comorbidades cardíacas [$X^2(2)=10,193$; $p=0,006$; Qui-quadrado de Pearson], o uso de digitais [$X^2=5,740$; $p=0,043$; Teste exato de Fisher] e a ocorrência de sinais e/ou sintomas.

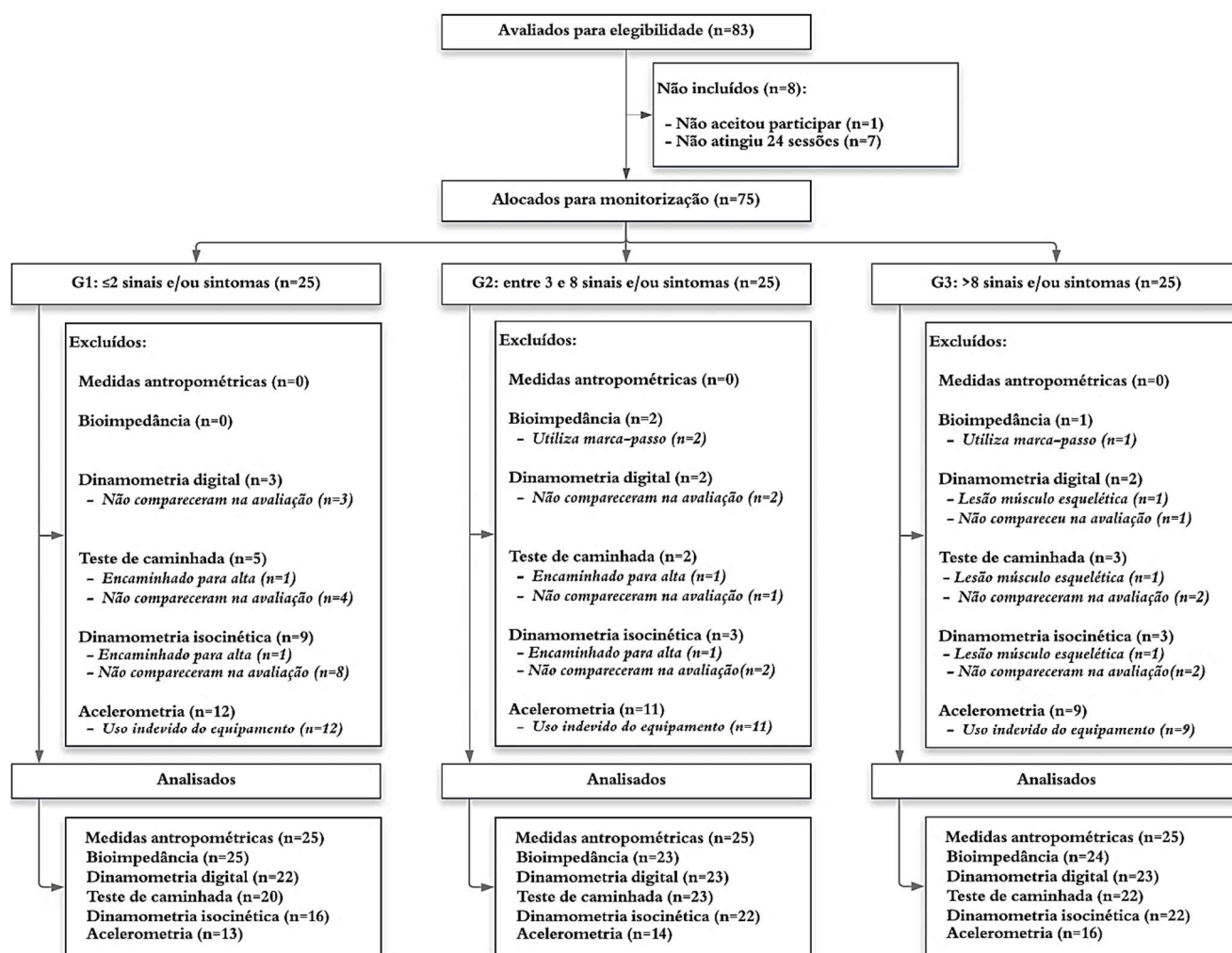


Figura 3. Fluxograma de perdas.

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Caracterização	Total (n=75)	G1 (n=25)	G2 (n=25)	G3 (n=25)	p
Sexo (%)					
Feminino	32 (42,7)	11 (44,0)	13 (52,0)	8 (32,0)	0,355
Masculino	43 (57,3)	14 (56,0)	12 (48,0)	17 (68,0)	

Idade (anos)	65,41 ± 11,43	63,16 ± 11,23	62,68 ± 11,97	70,40 ± 9,75	0,026^b
Comorbidades (%)					
Cardíacas	17 (22,7)	2 (8,0)	4 (16,0)	11 (44,0)	0,006*
Gastrointestinais	4 (5,3)	1 (4,0)	2 (8,0)	1 (4,0)	1,000
Metabólicas	4 (5,3)	0 (0,0)	2 (8,0)	2 (8,0)	0,537
Neurológicas	5 (6,7)	1 (4,0)	2 (8,0)	2 (8,0)	1,000
Oculares	5 (6,7)	2 (8,0)	1 (4,0)	2 (8,0)	1,000
Ortopédicas	24 (32,0)	7 (28,0)	11 (44,0)	6 (24,0)	0,276
Renais	5 (6,7)	0 (0,0)	3 (12,0)	2 (8,0)	0,359
Diagnóstico (%)					
Prevenção	14 (18,7)	6 (24,0)	4 (16,0)	4 (16,0)	0,809
Tratamento	61 (81,3)	19 (76,0)	21 (84,0)	21 (84,0)	
Tempo de tratamento (anos)	8,76 ± 6,26	6,68 ± 5,71	8,20 ± 6,34	11,40 ± 6,00	0,038^a
Fatores de risco (%)					
Alcoolismo	1 (1,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (4,0)	1,000
Diabetes Mellitus	32 (42,7)	14 (56,0)	8 (32,0)	10 (40,0)	0,217
Estresse	27 (36,0)	7 (28,0)	9 (36,0)	11 (44,0)	0,499
Hipercolesterolemia	44 (58,7)	15 (60,0)	15 (60,0)	14 (56,0)	0,946
Hipertrigliceridemia	25 (33,3)	7 (28,0)	9 (36,0)	9 (36,0)	0,787
Hipertensão arterial	62 (82,7)	20 (80,0)	21 (84,0)	21 (84,0)	1,000
Histórico familiar	60 (80,0)	20 (80,0)	21 (84,0)	19 (76,0)	0,779
Sedentarismo	17 (22,7)	6 (24,0)	5 (20,0)	6 (24,0)	0,927
Tabagismo	7 (9,3)	2 (8,0)	2 (8,0)	3 (12,0)	1,000
Medicamentos em uso (%)					
Antagonista de aldosterona	13 (17,3)	2 (8,0)	6 (24,0)	5 (20,0)	0,400
Antiagregante plaquetário	54 (72,0)	16 (64,0)	19 (76,0)	19 (76,0)	0,551
Antiarrítmico	7 (9,3)	2 (8,0)	3 (12,0)	2 (8,0)	1,000
Antiisquêmico	18 (24,0)	3 (12,0)	6 (24,0)	9 (36,0)	0,139
Beta bloqueador	20 (26,7)	8 (32,0)	7 (28,0)	5 (20,0)	0,620
Bloqueadores de canais de Ca	48 (64,0)	15 (60,0)	19 (76,0)	14 (56,0)	0,297
Digitálicos	8 (10,7)	1 (4,0)	1 (4,0)	6 (24,0)	0,043[#]
Diurético	22 (29,3)	8 (32,0)	6 (24,0)	8 (32,0)	0,773
Hipoglicemiante	4 (5,3)	3 (12,0)	0 (0,0)	1 (4,0)	0,315
Inibidores de ECA	5 (6,7)	1 (4,0)	2 (8,0)	2 (8,0)	1,000
Inibidores de estatinas	51 (68,0)	17 (68,0)	17 (68,0)	17 (68,0)	1,000
Vasodilatador	43 (57,3)	11 (44,0)	14 (56,0)	18 (72,0)	0,133

Valores expressos em média ± desvio padrão ou números absolutos (porcentagem). **Legenda:** G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; %: porcentagem; Ca: cálcio; ECA: enzima de conversão da angiotensina. ^aDiferença significativa entre o G1 e G3 (Teste de Kruskal Wallis; p<0,05); ^bDiferença significativa entre o G2 e G3 (ANOVA One Way; p<0,05); *Qui-quadrado de Pearson; [#]Teste exato de Fisher. p <0,05.

A tabela 2 apresenta os valores de força muscular, NAF e capacidade funcional dos participantes com baixa, média e alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.

Não foram observadas diferenças significativas em nenhuma das variáveis analisadas.

Em média, os voluntários permaneceram em comportamentos sedentários em 70% do dia, realizando atividades leves em 28%, moderadas em 2% e vigorosas em períodos que correspondem a menos de 1% do dia. Quanto à distância percorrida no TC6, os desempenhos dos grupos também são semelhantes, sendo as distâncias médias percorridas maiores que os valores preditos (G1= 110%; G2= 102%; G3= 108%).

Os valores médios obtidos na avaliação antropométrica são apresentados na tabela 3. Destaca-se que o G3 apresentou o índice-C 3% maior quando comparado ao G2 (1,30±0,06 vs. 1,26±0,07; p=0,044). Para o IAC observou-se valores 4,5% maiores para o G2 em comparação ao G1 (34,23±6,00 vs. 32,69±11,71; p=0,042).

Tabela 2. Força muscular, capacidade funcional e nível de atividade física de participantes com baixa, média e alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.

	Média±DP	Mediana	Mínimo	Máximo	p
Força muscular N·m					
Dinamômetro digital (n=68)					
G1 (n=22)	350,19±114,11	347,80	153,80	593,80	0,150
G2 (n=23)	351,63±151,94	321,00	87,00	766,80	
G3 (n=23)	288,49±96,51	287,80	147,80	567,40	
Dinamômetro isocinético (n=60)					
G1 (n=16)	130,07±34,70	127,05	68,80	198,50	0,256
G2 (n=22)	142,48±53,23	131,35	54,00	298,60	
G3 (n=22)	120,98±35,85	122,45	65,70	186,60	
Nível de atividade física					
Passos diários (n=43)					
G1 (n=13)	6614,62±2754,32	6557,00	1636,00	10695,00	0,492
G2 (n=14)	5422,07±3226,60	4839,00	1710,00	13264,00	
G3 (n=16)	5859,56±1712,79	5958,50	2528,00	9437,00	
Sedentário <i>min</i> (n=43)					
G1 (n=13)	732,85±298,65	854,00	360,00	1125,00	0,907
G2 (n=14)	719,50±257,58	739,00	357,00	1050,00	
G3 (n=16)	769,94±268,79	873,00	293,00	1081,00	
Leve <i>min</i> (n=43)					
G1 (n=13)	292,00±73,72	301,00	135,00	434,00	0,159
G2 (n=14)	265,21±81,61	264,00	123,00	416,00	
G3 (n=16)	322,69±84,07	316,00	173,00	517,00	
Moderada <i>min</i> (n=43)					
G1 (n=13)	22,00±15,84	16,00	0,00	48,00	0,293

	G2 (n=14)	16,43±18,28	9,50	2,00	73,00	
	G3 (n=16)	17,62±13,47	1150	2,00	51,00	
Vigorosa min (n=43)						
	G1 (n=13)	0,23±0,60	0,00	0,00	2,00	0,671
	G2 (n=14)	0,07±0,27	0,00	0,00	1,00	
	G3 (n=16)	0,13±0,25	0,00	0,00	2,00	
Capacidade funcional						
Distância percorrida m (n=65)						
	G1 (n=20)	543,95±60,53	535,00	432,00	648,00	0,074
	G2 (n=23)	489,70±95,87	497,00	295,00	678,00	
	G3 (n=22)	492,86±89,43	494,00	294,00	630,00	

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; N·m: Newton-metro; min: minutos; m: metros. Testes: ANOVA One Way ou Teste de Kruskal Wallis: p <0,05.

Tabela 3. Variáveis antropométricas de pacientes com baixa, média ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.

Antropometria (n=75)	Média±DP	Mediana	Mínimo	Máximo	p
Altura (m)					
G1 (n=25)	1,65±0,10	1,67	1,41	1,81	0,579
G2 (n=25)	1,63±0,08	1,64	1,47	1,75	
G3 (n=25)	1,64±0,09	1,66	1,46	1,77	
Circ. abdômen (cm)					
G1 (n=25)	97,83±11,98	98,00	72,00	120,50	0,256
G2 (n=25)	101,29±13,46	98,00	70,00	127,30	
G3 (n=25)	103,40±10,09	104,00	88,00	121,00	
Circ. braço (cm)					
G1 (n=25)	31,82±4,29	31,00	23,00	43,00	0,238
G2 (n=25)	33,79±4,66	34,00	22,50	45,00	
G3 (n=25)	32,48±3,39	32,00	26,00	39,00	
Circ. cintura (cm)					
G1 (n=25)	94,300±10,44	92,00	70,00	113,00	0,628
G2 (n=25)	94,81±12,08	92,00	66,50	119,00	
G3 (n=25)	96,94±7,71	98,00	83,00	111,00	
Circ. quadril (cm)					
G1 (n=25)	107,18±24,09	103,00	86,00	203,50	0,291
G2 (n=25)	108,23±12,25	104,00	80,50	133,00	
G3 (n=25)	104,87±10,25	105,00	89,50	131,00	
Cintura/quadril (cm)					
G1 (n=25)	0,90±0,11	0,92	0,52	1,08	0,075
G2 (n=25)	0,88±0,09	0,88	0,74	1,05	
G3 (n=25)	0,93±0,06	0,95	0,77	1,01	
Circ. panturrilha (cm)					
G1 (n=25)	36,80±3,46	37,00	30,00	44,00	0,515
G2 (n=25)	38,04±4,14	37,00	29,00	48,30	
G3 (n=25)	37,96±3,62	37,80	31,00	47,00	

IAC (%)						
	G1 (n=25)	32,69±11,71	29,57	22,04	77,69	
	G2 (n=25)	34,23±6,00	34,30	20,33	50,92	0,042 ^c
	G3 (n=25)	32,21±5,91	31,04	23,23	50,57	
IMC (kg/m ²)						
	G1 (n=25)	27,15±3,68	26,76	19,77	35,16	
	G2 (n=25)	29,54±4,92	28,85	17,44	38,55	0,14
	G3 (n=25)	28,66±4,07	28,51	21,43	37,76	
Índice-C						
	G1 (n=25)	1,29±0,07	1,29	1,13	1,46	
	G2 (n=25)	1,26±0,07	1,25	1,14	1,38	0,044 ^{bs}
	G3 (n=25)	1,30±0,06	1,32	1,19	1,39	
Massa corporal (kg)						
	G1 (n=25)	74,30±12,81	73,00	45,70	102,80	
	G2 (n=25)	78,82±17,74	75,40	46,90	114,10	0,553
	G3 (n=25)	77,11±13,31	75,90	51,60	102,80	

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; circ: circunferência; cm: centímetros; IAC: índice de adiposidade corporal; IMC: índice de massa corporal; kg: quilogramas; m: metros; m²: metros ao quadrado. ^cDiferença significativa entre o G1 e G2 (Teste de Kruskal Wallis; p<0,05); ^bDiferença significativa entre o G2 e G3 (ANOVA One Way; p<0,05).

A tabela 4 apresenta os valores das medidas de composição corporal obtidas por meio do teste de bioimpedância. Ressalta-se que, o G1 apresentou valor médio de reatância 20% maior do que o apresentado pelo G3 (65,28±18,88 vs. 52,38±11,32; p=0,014).

Tabela 4. Medidas de composição corporal de pacientes com ausência, baixa ou alta ocorrência de sinais e/ou sintomas.

Composição corporal (n=72)	Média±DP	Mediana	Mínimo	Máximo	p
Água corporal (l)					
G1 (n=25)	34,45± 7,73	39,50	23,60	55,50	0,723
G2 (n=23)	38,20± 8,16	35,80	27,10	54,10	
G3 (n=24)	39,86± 7,11	39,15	28,10	54,00	
Água da massa magra (%)					
G1 (n=25)	75,38± 2,37	75,30	69,00	79,80	0,053
G2 (n=23)	75,35± 2,62	75,10	67,70	78,80	
G3 (n=24)	76,97± 2,79	76,75	71,00	81,40	
gordura corporal (kg)					
G1 (n=25)	23,32± 6,71	23,30	10,30	37,70	0,394
G2 (n=23)	25,99± 7,88	24,60	12,50	38,70	
G3 (n=24)	25,80± 8,14	23,60	14,20	48,40	

gordura corporal (%)						
G1 (n=25)	31,24± 7,12	31,10	15,90	44,00	0,260	
G2 (n=23)	34,32± 5,37	35,70	24,80	46,50		
G3 (n=24)	33,15± 6,80	32,85	21,80	47,00		
massa magra (kg)						
G1 (n=25)	50,93± 96,81	52,60	31,30	69,60	0,984	
G2 (n=23)	50,77± 11,04	48,00	34,40	71,60		
G3 (n=24)	51,29± 9,14	52,00	34,70	66,30		
reatância (Ω)						
G1 (n=25)	65,28± 18,88	60,00	42,00	111,00	0,014 ^a	
G2 (n=23)	58,74± 13,42	55,00	33,00	105,00		
G3 (n=24)	52,38± 11,32	53,50	32,00	80,00		
resistência (Ω)						
G1 (n=25)	530,20± 79,92	514,00	376,00	685,00	0,593	
G2 (n=23)	521,13± 73,27	526,00	394,00	697,00		
G3 (n=24)	508,88± 64,31	503,50	385,00	646,00		
TBM (cal/dia)						
G1 (n=25)	1549,28± 299,26	1599,00	951,00	2116,00	0,764	
G2 (n=23)	1489,47± 459,64	1460,00	25,80	2178,00		
G3 (n=24)	1559,46± 277,71	1580,50	1054,00	2016,00		

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; kg: quilogramas; %: porcentagem; l: litros; cal: calorias; Ω: OHMS; TBM: taxa metabólica basal; ^aDiferença significativa entre o G1 e G3 (ANOVA One Way; p<0,05).

As correlações significativas entre a ocorrência de sinais e/ou sintomas com força muscular, NAF, capacidade funcional, variáveis antropométricas e medidas de composição corporal estão presentes na tabela 5.

O G1 apresentou correlação moderada negativa entre a ocorrência de sinais e o NAF moderada ($r=-0,623$; $p=0,023$) e correlação moderada positiva entre a ocorrência de sinais e a capacidade funcional ($r=0,464$; $p=0,04$). Já o G2, apresentou correlação moderada positiva entre a ocorrência de sintomas e a reatância ($r=0,444$; $p=0,034$) e também, entre a soma de sinais e sintomas e a reatância ($r=0,527$; $p=0,010$).

Para o G3 observou-se correlação moderada negativa entre a ocorrência de sinais e o NAF leve ($r=-0,542$; $p=0,030$), assim como, correlação moderada negativa entre a ocorrência de sintomas e a força mensurada pelo dinamômetro isocinético ($r=-0,440$; $p=0,04$); altura ($r=-0,540$; $p=0,005$); TMB ($r=-0,557$; $p=0,005$), massa magra ($r=-0,556$; $p=0,005$) e água corporal ($r=-0,514$; $p=0,010$). Adicionalmente, também apresentou

correlação moderada positiva entre a ocorrência de sintomas e a resistência ($r=0,488$; $p=0,016$).

As correlações das variáveis que não apresentaram significância estão presentes no material suplementar.

Tabela 5. Correlação não ajustada entre a força muscular de quadríceps, nível de atividade física, capacidade funcional, variáveis antropométricas e medidas de composição corporal com a ocorrência de sinais e sintomas durante um PRC.

	Sinais		Sintomas		S/S		
	r	p	r	p	r	p	
Força muscular N·m							
Dinamômetro isocinético (n=60)							
G1 (n=16)	0,337	0,201	0,058	0,831	0,364	0,165	
G2 (n=22)	0,056	0,803	0,018	0,936	0,101	0,655	
G3 (n=22)	-0,016	0,945	-0,440	0,040^d	-0,302	0,172	
Nível de atividade física							
Leve <i>min</i> (n=43)							
G1 (n=13)	0,000	1,000	0,172	0,575	0,081	0,793	
G2 (n=14)	0,164	0,574	-0,047	0,669	0,307	0,286	
G3 (n=16)	-0,542	0,030^e	0,402	0,122	-0,400	0,125	
Moderada <i>min</i> (n=43)							
G1 (n=13)	-0,623	0,023^d	0,433	0,139	-0,157	0,607	
G2 (n=14)	0,183	0,531	-0,070	0,811	0,307	0,286	
G3 (n=16)	-0,254	0,342	-0,130	0,631	-0,145	0,591	
Capacidade funcional							
Distância percorrida <i>m</i> (n=65)							
G1 (n=20)	0,464	0,040^d	-0,207	0,381	0,142	0,551	
G2 (n=23)	-0,038	0,863	0,225	0,302	0,289	0,181	
G3 (n=22)	0,157	0,486	-0,418	0,053	-0,104	0,644	
Antropometria							
Altura <i>m</i> (n=75)							
G1 (n=25)	-0,068	0,745	0,132	0,529	0,144	0,491	
G2 (n=25)	-0,020	0,924	0,009	0,965	-0,033	0,875	
G3 (n=25)	0,261	0,208	-0,540	0,005^e	-0,076	0,718	
Composição corporal							
Água corporal <i>l</i> (n=74)							
G1 (n=25)	-0,108	0,606	0,175	0,404	-0,152	0,468	
G2 (n=23)	-0,001	0,996	-0,169	0,440	-0,313	0,146	
G3 (n=24)	0,298	0,158	-0,514	0,010^e	-0,189	0,375	
Massa magra <i>kg</i> (n=74)							
G1 (n=25)	-0,056	0,791	0,184	0,377	0,200	0,338	
G2 (n=23)	-0,036	0,870	-0,129	0,558	-0,294	0,173	

Reatância Ω (n=74)	G3 (n=24)	0,330	0,115	-0,556	0,005^e	-0,225	0,291
	G1 (n=25)	0,015	0,943	-0,150	0,475	-0,146	0,487
	G2 (n=23)	0,061	0,781	0,444	0,034^e	0,527	0,010^e
	G3 (n=24)	-0,097	0,654	0,310	0,141	0,129	0,549
Resistência Ω (n=74)	G1 (n=25)	0,030	0,888	-0,192	0,357	-0,149	0,476
	G2 (n=23)	-0,193	0,377	0,323	0,132	0,353	0,099
	G3 (n=24)	-0,224	0,294	0,488	0,016^e	0,244	0,250
	G1 (n=25)	-0,056	0,791	0,184	0,377	0,200	0,338
TBM cal/dia (n=74)	G2 (n=23)	-0,062	0,778	0,080	0,716	-0,052	0,815
	G3 (n=24)	0,330	0,115	-0,557	0,005^e	-0,224	0,292

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; N·m: Newton-metro; min: minutos; m: metros; circ: circunferência; cm: centímetros; kg: quilogramas; m: metros; m2: metros ao quadrado; kg: quilogramas; %: porcentagem; l: litros; cal: calorias; Ω : OHMS; TBM: taxa metabólica basal; r: coeficiente de correlação; d: Correlação de Spearman e: Correlação de Pearson: $p < 0,05$.

Nas variáveis que apresentaram correlações de Pearson significativas, foram realizadas regressões lineares nos modelos não ajustados e ajustados por idade e tempo de tratamento.

Considerando as regressões lineares, observou-se para o G2 no modelo não ajustado, relação positiva entre a reatância e a ocorrência de sintomas [B=0,061; (IC=0,005; 0,117); $p=0,034$] e o total de sinais e sintomas [B=0,063; (IC=0,017; 0,109); $p=0,010$], sendo que, estas significâncias se mantiveram após ajuste pela idade e tempo de tratamento: ocorrência de sintomas [B=0,054; (IC=0,009; 0,100); $p=0,021$] e ocorrência total de sinais e sintomas [B=0,060; (IC=0,013; 0,107); $p=0,015$].

Já para o G3, observou-se no modelo não ajustado, relação negativa entre a ocorrência de sintomas e o NAF leve [B=-0,052; (IC=-0,98; -0,006); $p=0,030$]; altura [B=-35,617; (IC=-59,575; -11,659); $p=0,005$]; TBM [B=-0,011; (IC=-0,019; -0,004); $p=0,005$]; massa magra [B=-0,349; (IC=-0,579; -0,118); $p=0,005$]; e água corporal [B=-0,415; (IC=-0,720; -0,109); $p=0,010$]. Quando ajustado pela idade e tempo de tratamento, o NAF leve [B=-0,061; (IC=-0,110; -0,012); $p=0,019$] e a altura [B=-33,184; (IC=-58,732; -7,635); $p=0,013$] continuaram a apresentar significância.

Além disso, o G3 apresentou relação positiva entre a ocorrência de sintomas e a resistência [B=0,043; (IC=0,009; 0,078); p=0,016], a qual não permaneceu após ajuste pela idade e tempo de tratamento [B=0,030; (IC=-0,008; 0,068); p=0,115].

DISCUSSÃO

Os principais achados desse estudo demonstram que pacientes com maior ocorrência de sinais e/ou sintomas (G3) possuem menor reatância quando comparados ao G1 e maior Índice-C e IAC quando comparados ao G2. Além disso, o G3 apresentou também correlação moderada negativa entre sinais e o NAF leve e entre sintomas e a força mensurada pelo dinamômetro isocinético, altura, TMB, massa magra e água corporal e correlação moderada positiva entre sintomas e a resistência. Para o G1 observou-se correlação moderada negativa entre sinais e o NAF moderado e correlação moderada positiva entre os sinais e a capacidade funcional. Já o G2, apresentou correlação moderada positiva entre a reatância e sintomas e também, com a soma de sinais e sintomas.

Os pacientes avaliados nesse estudo são idosos ($65,41 \pm 11,43$), sendo o G3 mais velho quando comparado aos outros dois grupos e com maior tempo de tratamento quando comparado ao G1. Foram também observadas associações entre a presença de comorbidades cardíacas, o uso de digitálicos e a ocorrência de sinais e/ou sintomas. Arritmia (262), dor muscular (100), fadiga (89), tontura (34) e angina (32) foram os sinais e/ou sintomas mais prevalentes, o que corrobora com resultados obtidos por outros estudos^{40,56}, onde os autores também relatam que os principais sinais e/ou sintomas observados durante PRC são de cunho cardíaco e muscular.

Os pacientes do G3 com maiores Índice-C e IAC e menor reatância apresentaram mais sinais e/ou sintomas. A maior idade desses pacientes podem, pelo menos em parte, estar relacionado a esses resultados, pois o envelhecimento está

associado ao aumento da gordura visceral¹⁰² e dano celular¹⁰³. A elevação da massa gorda está relacionada a processos inflamatórios, estresse oxidativo, disfunção endotelial e sobrepeso, o que resultam em diversas alterações como aumento da pressão arterial¹⁰⁴ e da dor muscular relatada¹⁰⁵, além do aumento no risco de DCV e da ocorrência de eventos adversos graves¹⁰⁶.

A menor reatância observada no G3 sugere uma maior facilidade da passagem de corrente pelo espaço intracelular, indicando uma pior função celular e integridade de membrana¹⁰⁷. Baixa reatância está associada a menores valores do ângulo de fase, o qual é um indicador de alterações ou morte celular que pode ser utilizado no prognóstico da mortalidade¹⁰⁸, incidência de DCV¹⁰⁹, fraqueza muscular e diminuição da aptidão aeróbica¹¹⁰.

No G3 observamos que a resistência apresentou correlação positiva moderada com os sintomas. Indivíduos com sobrepeso e alta taxa de adipócitos na composição corporal apresentam maior resistência elétrica em função da baixa condutividade desse tecido¹¹¹, o que foi observado nesses indivíduos que apresentaram valores médios elevados de IMC, IAC, Índice-C e gordura corporal. Em contrapartida, para esses pacientes do G3 o NAF apresentou correlação negativa com a ocorrência de sinais e a força muscular de quadríceps, altura, TMB, massa magra e água corporal apresentaram correlações negativas com a ocorrência de sintomas, indicando que quanto maiores essas variáveis físicas menor a ocorrência de sinais e/ou sintomas.

Um dos aspectos que pode estar relacionado com essas variáveis e a menor sintomatologia é a composição corporal. Como descrito anteriormente, o tecido adiposo promove efeitos deletérios diretos no sistema cardiovascular. Em contrapartida, o músculo esquelético é composto por em média 76% de água, sendo o órgão onde ocorre a maior parte do metabolismo da glicose, e a massa muscular magra está associada a força muscular¹¹², nível de atividade física¹¹³, taxa de água corporal¹¹⁴ e efeitos metabólicos

protetores, como melhor sensibilidade à insulina, melhor metabolismo da glicose, além de menores taxas de diabetes mellitus tipo 2¹¹⁵ e eventos cardiovasculares adversos maiores¹¹⁶.

Quando analisados os dados de correlação para o G1, observou-se correlação moderada negativa entre sinais e o NAF moderado e correlação moderada positiva entre os sinais e a capacidade funcional. Em relação a capacidade funcional, esses dados parecem contrariar a nossa hipótese, contudo é importante salientar que a intensidade dos exercícios foi prescrita de forma individual e como esses pacientes não apresentaram sinais e/ou sintomas é provável que realizaram uma maior intensidade de exercício, o que poderia justificar esses resultados. Contudo, sugerimos que mais estudos devem ser realizados com esses indivíduos para confirmação dessa hipótese.

No G2 observamos correlação moderada positiva entre a reatância com sintomas e com a soma de sinais e/ou sintomas. Esses resultados podem também estar relacionados a composição corporal, já que os pacientes desse grupo apresentaram os maiores valores de IMC, massa corporal e gordura corporal.

A regressão linear mostrou que valores mais baixos de nível de atividade física e a altura, assim como, valores mais altos da reatância estão associados a maior risco de aparecimento de sintomas.

Não é do nosso conhecimento nenhum outro estudo que tenha avaliado a correlação entre ocorrência de sinais e/ou sintomas e variáveis físicas em participantes de um PRC. Os resultados obtidos são relevantes e podem ser utilizados na prática clínica. As variáveis físicas analisadas são amplamente utilizadas na rotina clínica dos profissionais que trabalham em PRC e que podem utilizá-las na prescrição e monitorização do exercício, aumentando a segurança do paciente. É importante salientar que a rápida identificação de possíveis sinais e sintomas durante a realização de exercícios, pode ser importante para evitar a ocorrências de eventos adversos de maior

implicação clínica. Nesse contexto, sugerimos que a monitorização dos sinais e/ou sintomas seja inserida como rotina nos protocolos dos PRC.

Além disso, considerando as correlações observadas, recomendamos que o NAF, força muscular de quadríceps e composição corporal sejam empregados na avaliação inicial de pacientes com DCV ou fatores de risco que participam de PRC. Essas variáveis poderiam também subsidiar a elaboração de protocolos de estratificação de risco que são fundamentais em PRC.

O estudo apresenta algumas limitações que precisam ser destacadas. A natureza observacional de nosso estudo o torna propenso a várias fontes de viés, embora esforços para superar isso tenham sido feitos. Todos os pacientes avaliados são integrantes de um único PRC. Porém, essa escolha foi fundamentada nas diferenças existentes entre os protocolos de reabilitação, que podem influenciar diretamente no desempenho físico dos pacientes obtidos durante a avaliação. Além disso, não foi possível monitorar a frequência cardíaca e a pressão arterial durante a fase de aquecimento, assim como, a gravidade e a intensidade dos sintomas durante a sessão.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, concluímos que para o G1 houve correlações entre sinais e o NAF e a capacidade funcional; para o G2, correlações entre reatância e a ocorrência de sintomas e total de sinais e sintomas; e para o G3, correlações entre sinais e o NAF, e entre sintomas e força muscular de quadríceps avaliada pelo dinamômetro isocinético, altura, TMB, massa magra, água corporal e resistência. Portanto, pacientes com menor NAF, capacidade funcional, força muscular de quadríceps e maiores alterações na composição corporal são mais suscetíveis a ocorrência de sinais e/ou sintomas durante o PRC.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Tabela 5. Correlação não ajustada entre a força muscular de quadríceps, nível de atividade física, variáveis antropométricas e medidas de composição corporal com a ocorrência de sinais e sintomas durante um PRC.

	Sinais		Sintomas		S/S	
	r	p	r	p	r	p
Força muscular <i>N·m</i>						
Dinamômetro digital (n=68)						
G1 (n=22)	-0,320	0,147	0,113	0,617	-0,075	0,740
G2 (n=23)	-0,127	0,562	-0,100	0,649	-0,115	0,602
G3 (n=23)	-0,096	0,664	0,009	0,968	-0,087	0,692
Nível de atividade física						
Total de passos (n=43)						
G1 (n=13)	-0,387	0,191	0,286	0,343	-0,093	0,764
G2 (n=14)	0,219	0,453	-0,228	0,434	0,432	0,123
G3 (n=16)	-0,428	0,098	0,208	0,441	-0,415	0,110
Sedentário <i>min</i> (n=43)						
G1 (n=13)	0,091	0,767	-0,294	0,330	-0,175	0,567
G2 (n=14)	-0,045	0,878	0,125	0,669	0,175	0,550
G3 (n=16)	0,257	0,336	-0,086	0,752	0,265	0,321
Vigorosa <i>min</i> (n=43)						
G1 (n=13)	-0,279	0,357	-0,279	0,357	-0,432	0,140
G2 (n=14)	0,458	0,099	-0,353	0,215	0,426	0,129
G3 (n=16)	-0,253	0,344	0,366	0,164	-0,028	0,917
Antropometria						
Circ. abdômen <i>cm</i> (n=75)						
G1 (n=25)	0,040	0,848	-0,038	0,856	0,077	0,714
G2 (n=25)	-0,126	0,547	-0,044	0,834	-0,281	0,174
G3 (n=25)	0,205	0,326	-0,330	0,107	-0,204	0,328
Circ. braço <i>cm</i> (n=75)						
G1 (n=25)	-0,022	0,916	-0,018	0,933	0,034	0,870
G2 (n=25)	-0,142	0,498	0,091	0,665	-0,224	0,282
G3 (n=25)	-0,013	0,949	-0,047	0,824	-0,380	0,061
Circ. cintura <i>cm</i> (n=75)						
G1 (n=25)	-0,057	0,787	-0,062	0,767	-0,030	0,885
G2 (n=25)	-0,161	0,441	-0,003	0,989	-0,312	0,129
G3 (n=25)	0,303	0,141	-0,386	0,057	-0,064	0,762
Circ. quadril <i>cm</i> (n=75)						
G1 (n=25)	0,028	0,897	-0,033	0,877	0,98	0,642
G2 (n=25)	-0,211	0,312	0,098	0,640	-0,141	0,500
G3 (n=25)	0,178	0,385	-0,082	0,698	-0,114	0,588
Cintura/quadril <i>cm</i> (n=75)						
G1 (n=25)	-0,055	0,796	-0,053	0,800	-0,149	0,476
G2 (n=25)	-0,151	0,471	-0,108	0,606	-0,257	0,215
G3 (n=25)	0,239	0,249	-0,287	0,164	0,171	0,415

Circ. panturrilha <i>cm</i> (n=75)							
	G1 (n=25)	0,259	0,212	-0,258	0,213	0,028	0,894
	G2 (n=25)	-0,225	0,280	0,169	0,420	-0,110	0,600
	G3 (n=25)	0,038	0,855	-0,147	0,483	-0,254	0,221
IAC (n=75)							
	G1 (n=25)	0,082	0,698	-0,173	0,409	-0,058	0,782
	G2 (n=25)	-0,189	0,366	0,082	0,696	-0,112	0,593
	G3 (n=25)	-0,137	0,515	0,294	0,154	-0,023	0,912
IMC <i>kg/m²</i> (n=75)							
	G1 (n=25)	-0,016	0,940	-0,153	0,466	-0,063	0,764
	G2 (n=25)	-0,315	0,125	0,071	0,735	-0,289	0,162
	G3 (n=25)	0,050	0,811	0,015	0,943	-0,167	0,426
Índice-C (n=75)							
	G1 (n=25)	-0,049	0,815	0,039	0,855	-0,034	0,871
	G2 (n=25)	-0,066	0,755	-0,115	0,584	-0,254	0,221
	G3 (n=25)	0,266	0,198	-0,292	0,157	0,226	0,278
Massa corporal <i>kg</i> (n=75)							
	G1 (n=25)	-0,086	0,683	0,023	0,913	0,070	0,741
	G2 (n=25)	-0,167	0,425	0,065	0,756	-0,224	0,282
	G3 (n=25)	0,175	0,403	-0,322	0,117	-0,203	0,330
Composição corporal							
Água da massa magra % (n=74)							
	G1 (n=25)	0,065	0,757	0,064	0,763	0,073	0,727
	G2 (n=23)	0,241	0,269	-0,185	0,399	0,083	0,707
	G3 (n=24)	0,245	0,248	-0,291	0,167	0,091	0,672
Gordura corporal <i>kg</i> (n=74)							
	G1 (n=25)	0,035	0,867	-0,146	0,485	-0,013	0,952
	G2 (n=23)	-0,353	0,098	0,126	0,567	-0,222	0,308
	G3 (n=24)	0,006	0,979	0,072	0,738	-0,090	0,676
Gordura corporal % (n=74)							
	G1 (n=25)	0,077	0,714	-0,227	0,276	-0,097	0,643
	G2 (n=23)	-0,313	0,146	0,081	0,713	-0,200	0,360
	G3 (n=24)	-0,164	0,443	0,359	0,085	0,105	0,625

Legenda: G1: Até 2 sinais e/ou sintomas; G2: de 3 a 8 sinais e/ou sintomas; G3: acima de 8 sinais e/ou sintomas; n: número; N·m: Newton-metro; min: minutos; m: metros; circ: circunferência; cm: centímetros; kg: quilogramas; m: metros; m²: metros ao quadrado; kg: quilogramas; %: porcentagem; l: litros; cal: calorias; Ω: OHMS; r: coeficiente de correlação; d: Correlação de Spearman e: Correlação de Pearson: p <0,05.

REFERÊNCIAS

1. De Carvalho T, Milani M, Ferraz AS, Da Silveira AD, Herdy A, Hossri C, et al. Diretriz brasileira de reabilitação cardiovascular – 2020. **Arq Bras Cardiol.** 2020;114(5):943–87. doi:10.36660/abc.20200407.
2. Fiuza-Luces C, Santos-Lozano A, Joyner M, Carrera-Bastos P, Picazo O, Zugaza JL, et al. Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. **Nat Rev Cardiol.** 2018;15(12):731–43. doi:10.1038/s41569-018-0065-1.
3. Grässler B, Thielmann B, Böckelmann I, Hökelmann A. Effects of different exercise interventions on heart rate variability and cardiovascular health factors in older adults: a systematic review. **Eur Rev Aging Phys Act.** 2021;18(1):24. doi:10.1186/s11556-021-00278-6.
4. Unverdorben M, Unverdorben S, Edel K, Degenhardt R, Brusis OA, Vallbracht C. Risk predictors and frequency of cardiovascular symptoms occurring during cardiac rehabilitation programs in phase III-WHO. **Clin Res Cardiol.** 2007;96(6):383–8. doi:10.1007/s00392-007-0517-9.
5. Koenig J, Jarczok MN, Ellis RJ, Hillecke TK, Thayer JF. Heart rate variability and experimentally induced pain in healthy adults: a systematic review. **Eur J Pain.** 2014;18(3):301–14. doi:10.1002/j.1532-2149.2013.00379.x.
6. Simula S, Vanninen E, Lehto S, Hedman A, Pajunen P, Syväne M, et al. Heart rate variability associates with asymptomatic coronary atherosclerosis. **Clin Auton Res.** 2014;24(1):31–7. doi:10.1007/s10286-013-0220-z.
7. Takahashi C, Ribeiro F, Vanzella LM, Lima IM, Ricci-Vitor AL, Christofaro DGD, et al. Are signs and symptoms in cardiovascular rehabilitation correlated with heart rate variability? an observational longitudinal study. **Geriatr Gerontol Int.** 2020;20(10):853–9. doi:10.1111/ggi.13986.

8. Wessely S, Nickson J, Cox B. Symptoms of low blood pressure: a population study. **BMJ**. 1990;301:362–5. doi:10.1136/bmj.301.6748.362.
9. Weiss N. Relation of high blood pressure to headache, epistaxis, and selected other symptoms - The United States Health examination survey of adults. **N Engl J Med**. 1972;287(13):631–3. doi:10.1056/NEJM197209282871303
10. Dourado V, Tanni S, Vale S, Faganello M, Sanchez F, Godoy I. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. **J Bras Pneumol**. 2006;32(2):161–71. doi:10.1590/S1806-37132006000200012.
11. Higbee DH, Granell R, Sanderson E, Davey Smith G, Dodd JW. Lung function and cardiovascular disease: a two-sample Mendelian randomisation study. **Eur Respir J**. 2021;58(3):2003196. doi:10.1183/13993003.03196-2020.
12. Weinmayr G, Schulz H, Klenk J, Denking M, Duran-Tauleria E, Koenig W, et al. Association of lung function with overall mortality is independent of inflammatory, cardiac, and functional biomarkers in older adults: the ActiFE-study. **Sci Rep**. 2020;10(1):11862. doi: 10.1038/s41598-020-68372-w.
13. Santos M, West E, Skali H, Forman DE, Junior WN, Shah AM. Resting heart rate and chronotropic response to exercise: prognostic implications in heart failure across left ventricular ejection fraction spectrum. **J Card Fail**. 2018;24(11):753–62. doi:10.1016/j.cardfail.2018.09.015.
14. Ribeiro F, Takahashi C, Vanzella LM, Laurino MJL, Lima IM, Silva VEDS, et al. An investigation into whether cardiac risk stratification protocols actually predict complications in cardiac rehabilitation programs? **Clin Rehabil**. 2021;35(5):775–84. doi:10.1177/0269215520978499
15. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Da Silva CMFP. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. **Rev Saude Publica**. 2010;44(3):559–65. doi:10.1590/s0034-89102010000300021.

16. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial – 2020. **Arq Bras Cardiol.** 2021; 116(3):516-658
17. Barbosa M, da Silva N, de Azevedo F, Pastre CM, Vanderlei LCM. Comparison of Polar(R) RS800G3 heart rate monitor with Polar(R) S810i and electrocardiogram to obtain the series of RR intervals and analysis of heart rate variability at rest. **Clin Physiol Funct Imaging.** 2016;36(2):112–7. doi:10.1111/cpf.12203.
18. Irwin S, Tecklin JS. *Fisioterapia Cardiopulmonar.* 3. ed. Barueri: Manole; 2003. 489-9
19. Parreira V, França D, Zampa C, Fonseca M, Tomich G, Britto R. Maximal respiratory pressures: actual and predicted values in healthy subjects. **Rev Bras Fisioter.** 2007;11(5):361–8. doi:10.1590/S1413-35552007000500006.
20. Pereira C. Testes de Função Pulmonar. **J Pneumol.** 2002;28(3):51–238.
21. Vanderlei LCM, Pastre CM, Hoshi R, Carvalho T, Godoy MF. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Rev Bras Cir Cardiovasc.** 2009;24(2):205–17. doi:10.1590/S0102-76382009000200018.
22. Catai AM, Pastre CM, Godoy MF, Da Silva E, Takahashi ACM, Vanderlei LCM. Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. **Brazilian J Phys Ther.** 2020;24(2):91–102. doi:10.1016/j.bjpt.2019.02.006.
23. Tarvainen M, Niskanen J, Lipponen J, Ranta-Aho P, Karjalainen P. Kubios HRV - heart rate variability analysis software. **Comput Methods Programs Biomed.** 2014;113(1):210–20. doi:10.1016/j.cmpb.2013.07.024.
24. Porta A, Guzzetti S, Montano N, Furlan R, Pagani M, Malliani A, et al. Entropy, entropy rate, and pattern classification as tools to typify complexity in short heart

- period variability series. **IEEE Trans Biomed Eng.** 2001;48(11):1282–91.
doi:10.1109/10.959324.
25. Ferreira MT. Métodos lineares e não lineares de análise de séries temporais e sua aplicação no estudo da variabilidade da frequência cardíaca de jovens saudáveis. [master's thesis]. Botucatu: Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista; 2010. 139 p.
26. Vanzella LM, Fernanda A, Bernardo B, De Carvalho TD, Vanderlei FM, Da Silva AKF, Vanderlei LCM. Complexity of autonomic nervous system function in individuals with COPD. **J Bras Pneumol.** 2018;44(1):24–30. doi:10.1590/S1806-37562017000000086.
27. Peng CK, Havlin S, Stanley HE, Goldberger AL, Peng C, Stanley HE. Quantification of scaling exponents and crossover phenomena in nonstationary heartbeat time series Quantification of scaling exponents and crossover phenomena in nonstationary heartbeat time series. **Am Inst Phys.** 1995;5(1):82–7.
doi:10.1063/1.166141.
28. Vanzella LM, Takahashi C, Ribeiro F, Lima IM, Da Silva AKF, Giulliano D, et al. Efficacy of risk stratification protocols and clinical, physical, and biochemical parameters to prewise signals and symptoms during cardiovascular rehabilitation programs. **Medicine (Baltimore).** 2019;98(24):1–7.
doi:10.1097/MD.00000000000015700.
29. Mezzani A, Hamm L, Jones A, McBride P, Moholdt T, Stone J, et al. Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation: a joint position statement of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitat. **Eur J Prev Cardiol.** 2013;20(3):442–67.
doi:10.1177/2047487312460484.

30. American College of Sports Medicine. In: Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 10. ed. Giuseppe, translator. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. 512 p.
31. Vanderlei LCM, Lopes PP, Tarumoto MH, Ramos E, Ramos D, Filho JCC. Análise de sinais e sintomas em programas ambulatoriais de exercícios físicos para pacientes cardíacos. **Arq Ciênc Saúde**. 2006;13(2):69–74.
32. Van Camp SP, Peterson RA. Cardiovascular complications of outpatient cardiac rehabilitation programs. **JAMA**. 1986;256(9):1160-3.
doi:10.1001/jama.256.9.1160.
33. Thompson PD, Franklin BA, Balady GJ, Blair SN, Corrado D, Estes NAM 3rd, et al. Exercise and acute cardiovascular events placing the risks into perspective: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Clinical Cardiology. **Circulation**. 2007;115(17):2358–68.
doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.181485.
34. Stewart RAH, Held C, Hadziosmanovic N, Armstrong PW, Cannon CP, Granger CB, et al. Physical activity and mortality in patients with stable coronary heart disease. **J Am Coll Cardiol**. 2017;70(14):1689–700.
doi:10.1016/j.jacc.2017.08.017.
35. Kunz VC, Souza RB, Takahashi ACM, Catai AM, Silva E. The relationship between cardiac autonomic function and clinical and angiographic characteristics in patients with coronary artery disease. **Braz. J. Phys. Ther**. 2011;15(6):503–10.
doi:10.1590/S1413-35552011005000020.
36. Voss A, Kurths J, Kleiner HJ, Witt A, Wessel N, Saperin P, et al. The application of methods of non-linear dynamics for the improved and predictive recognition of

- patients threatened by sudden cardiac death. **Cardiovasc Res.** 1996;31(3):419–33.
PMID:8681329.
37. Tadic M, Cuspidi C, Grassi G. Heart rate as a predictor of cardiovascular risk. **Eur J Clin Invest.** 2018;48(3). doi:10.1111/eci.12892.
38. Freitas Júnior IF, Monteiro PA, Silveira LS, Cayres SU, Antunes BM, Bastos KN, et al. Resting heart rate as a predictor of metabolic dysfunctions in obese children and adolescents. **BMC Pediatr.** 2012;12(5). doi:10.1186/1471-2431-12-5.
39. Colangelo LA, Yano Y, Jacobs DRJ, Lloyd-Jones DM. Association of resting heart rate with blood pressure and incident hypertension over 30 years in black and white adults: the CARDIA study. **Hypertens.** 2020;76(3):692-698.
doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15233.
40. Palatini P. Heart rate and the cardiometabolic risk. **Curr Hypertens Rep.** 2013;15(3):253-259. doi:10.1007/s11906-013-0342-7.
41. Fox K, Borer JS, Camm AJ, Danchin N, Ferrari R, Lopez Sendon JL, et al. Resting heart rate in cardiovascular disease. **J Am Coll Cardiol.** 2007;50(9):823-830.
doi:10.1016/j.jacc.2007.04.079.
42. Chen X, Barywani SB, Hansson P-O, Thunström EO, Rosengren A, Ergatoudes C, et al. Impact of changes in heart rate with age on all-cause death and cardiovascular events in 50-year-old men from the general population. **Open Heart.** 2019;6(1):e000856. doi: 10.1136/openhrt-2018-000856.
43. La Rovere MT, Porta A, Schwartz PJ. Autonomic control of the heart and its clinical impact. a personal perspective. **Front Physiol.** 2020;11:582.
doi:10.3389/fphys.2020.00582
44. Gordan R, Gwathmey JK, Xie L-H. Autonomic and endocrine control of cardiovascular function. **World J Cardiol.** 2015;7(4):204-214.
doi:10.4330/wjc.v7.i4.204

45. Silvestre OM, Nadruz WJ, Querejeta Roca G, Claggett B, Solomon SD, Mirabelli MC, et al. Declining lung function and cardiovascular risk: the ARIC study. **J Am Coll Cardiol**. 2018;72(10):1109-1122. doi:10.1016/j.jacc.2018.06.049
46. Lee HM, Liu MA, Barrett-Connor E, Wong ND. Association of lung function with coronary heart disease and cardiovascular disease outcomes in elderly: the Rancho Bernardo study. **Respir Med**. 2014;108(12):1779–85. doi:10.1016/j.rmed.2014.09.016.
47. Wang B, Zhou Y, Xiao L, Guo Y, Ma J, Zhou M, et al. Association of lung function with cardiovascular risk: a cohort study. **Respir Res**. 2018;19(1):214. doi:10.1186/s12931-018-0920-y.
48. Ramalho SHR, Shah AM. Lung function and cardiovascular disease: a link. **Trends Cardiovasc Med**. 2021;31(2):93-98. doi:10.1016/j.tcm.2019.12.009.
49. Gea J, Ausín P, Martínez-Llorens JM, Barreiro E. Respiratory muscle senescence in ageing and chronic lung diseases. **Eur Respir Rev**. 2020;29(157):200087. doi:10.1183/16000617.0087-2020.
50. Hancox RJ, Gray AR, Sears MR, Poulton R. Systemic inflammation and lung function: a longitudinal analysis. **Respir Med**. 2016;111:54-59. doi:10.1016/j.rmed.2015.12.007
51. Jacobs DRJ, Yatsuya H, Hearst MO, Thyagarajan B, Kalhan R, Rosenberg S, et al. Rate of decline of forced vital capacity predicts future arterial hypertension: the coronary artery risk development in young adults study. **Hypertension**. 2012;59(2):219-225. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.184101
52. Duprez DA, Hearst MO, Lutsey PL, Herrington DM, Ouyang P, Barr RG, et al. Associations among lung function, arterial elasticity, and circulating endothelial and inflammation markers: the multiethnic study of atherosclerosis. **Hypertension**. 2013;61(2):542-548. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.00272

53. Ji C, Xia Y, Dai H, Zhao Z, Liu T, Tong S, et al. Reference values and related factors for peak expiratory flow in middle-aged and elderly chinese. **Front public Health**. 2021;9:706524. doi:10.3389/fpubh.2021.706524.
54. Shah SJ, Kitzman DW, Borlaug BA, van Heerebeek L, Zile MR, Kass DA, et al. Phenotype-specific treatment of heart failure with preserved ejection fraction: a multiorgan roadmap. **Circulation**. 2016;134(1):73–90. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.116.021884.
55. Tulppo MP, Kiviniemi AM, Hautala AJ, Kallio M, Seppänen T, Mäkikallio TH, et al. Physiological background of the loss of fractal heart rate dynamics. **Circulation**. 2005;112(3):314–9. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.104.523712.
56. Criqui MH, Langer RD, Froner A, Geigelson HS, Klauber MR, McCann TJ, et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. **N Engl J Med**. 1992;326(6):381–6. doi:10.1056/NEJM199202063260605.
57. Criqui MH, Langer RD, Froner A, Geigelson HS, Klauber MR, McCann TJ, et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. **N Engl J Med**. 1992;326(6):381doi:10.1177/2047487313492252.
58. Alansare AB, Bates LC, Stoner L, Kline CE, Nagle E, Jennings JR, et al. Associations of sedentary time with heart rate and heart rate variability in adults: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Int J Environ Res Public Health**. 2021;18(16):8508. doi:10.3390/ijerph18168508.
59. 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 harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. **Lancet**. 2016;388(10051):1302–10. doi:10.1016/S0140-6736(16)30370-1.

60. 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. [published correction appears in *Diabetologia*. 2013 Apr;56(4):942-3]. **Diabetologia**. 2012;55(11):2895–905. doi:10.1007/s00125-012-2677-z.
61. Pitanga FJG, Lessa I. Sensitivity and specificity of the conicity index as a coronary risk predictor among adults in Salvador, Brazil. **Rev Bras Epidemiol**. 2004;7(3):259–69. doi:10.1590/S1415-790X2004000300004.
62. Andrade MD, De Freitas MCP, Sakumoto AM, Pappiani C, De Andrade SC, Vieira VL, et al. Association of the conicity index with diabetes and hypertension in Brazilian women. **Arch Endocrinol Metab**. 2016;60(5):436–42. doi:10.1590/2359-3997000000187.
63. Mohammadi H, Ohm J, Discacciati A, Sundstrom J, Hambraeus K, Jernberg T, et al. Abdominal obesity and the risk of recurrent atherosclerotic cardiovascular disease after myocardial infarction. **Eur J Prev Cardiol**. 2020;0(0):1–9. doi:10.1177/2047487319898019.
64. Streng KW, Voors AA, Hillege HL, Anker SD, Cleland JG, Dickstein K, et al. Waist-to-hip ratio and mortality in heart failure. **Eur J Hear Fail**. 2018;20(9):1269–77. doi:10.1002/ejhf.1244.
65. Piché M, Poirier P, Lemieux I, Després J. Overview of epidemiology and contribution of obesity and body fat distribution to cardiovascular disease: an update. **Prog Cardiovasc Dis**. 2018;61(2):103–13. doi:10.1016/j.pcad.2018.06.004.
66. Parr JJ, Yarrow JF, Garbo CM, Borsa PA. Symptomatic and functional responses to concentric-eccentric isokinetic versus eccentric-only isotonic exercise. **J Athl Train**. 2009;44(5):462–8. doi:10.4085/1062-6050-44.5.462.

67. American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. [published correction appears in *Am J Respir Crit Care Med*. 2016 May 15;193(10):1185]. **Am J Respir Crit Care Med**. 2002;166(1):111-117. doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102.
68. Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. **Med Sci Sports Exerc**. 2008;40(1):181–188. doi:10.1249/mss.0b013e31815a51b3.
69. Trost SG, Way R, Okely AD. Predictive validity of three actigraph energy expenditure equations for children. **Med Sci Sport Exerc**. 2006;38(2):380–7. doi:10.1249/01.mss.0000183848.25845.e0.
70. 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(20):1–13. doi:10.1186/s12966-015-0183-7.
71. Loprinzi PD, Walker JF. Nicotine dependence, physical activity, and sedentary behavior among adult smokers. **N Am J Med Sci**. 2015;7(3):94–9. doi:10.4103/1947-2714.153920.
72. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). **Lancet**. 2006;368(9532):299–304. doi:10.1016/S0140-6736(06)69075-2.
73. Masse L, Fuemmeler B, Anderson C, Matthews C, Trost S, Catellier DJ, et al. Accelerometer data reduction: a comparison of four reduction algorithms on select outcome variables. **Med Sci Sport Exerc**. 2005;37(11):544-554. doi:10.1249/01.mss.0000185674.09066.8a.

74. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization. 2000;894:268.
75. Wagner DR, Heyward VH. Techniques of body composition assessment: a review of laboratory and field methods. **Res Q Exerc Sport**. 1999;70(2):135–49. doi:10.1080/02701367.1999.10608031.
76. Wannamethee SG, Atkins JL. Muscle loss and obesity: the health implications of sarcopenia and sarcopenic obesity. **Proc Nutr Soc**. 2015;74(4):405-412. doi:10.1017/S002966511500169X.
77. Mehdizadeh M, Aguilar M, Thorin E, Ferbeyre G, Nattel S. The role of cellular senescence in cardiac disease: basic biology and clinical relevance. **Nat Rev Cardiol**. 2022;19(4):250–64. doi:10.1038/s41569-021-00624-2.
78. Lee DH, Keum N, Hu FB, Orav EJ, Rimm EB, Sun Q, et al. Development and validation of anthropometric prediction equations for lean body mass, fat mass and percent fat in adults using the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2006. **Br J Nutr**. 2017;18(10):858–66. doi:10.1017/S0007114517002665.
79. Peiris WL, Cicuttini FM, Hussain SM, Estee MM, Romero L, Ranger TA, et al. Is adiposity associated with back and lower limb pain? A systematic review. **PLoS One**. 2021;16(9):e0256720–e0256720. doi:10.1371/journal.pone.0256720.
80. Xing Z, Tang L, Chen J, Pei J, Chen P, Fang Z, et al. Association of predicted lean body mass and fat mass with cardiovascular events in patients with type 2 diabetes mellitus. **CMAJ**. 2019;191(38):E1042-E1048. doi:10.1503/cmaj.190124.
81. Norman K, Stobäus N, Pirlich M, Bosy-Westphal A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis--clinical relevance and applicability of impedance parameters. **Clin Nutr**. 2012;31(6):854–61. doi:10.1016/j.clnu.2012.05.008.

82. Genton L, Norman K, Spoerri A, Pichard C, Karsegard VL, Herrmann FR, et al. Bioimpedance-derived phase angle and mortality among older people. **Rejuvenation Res.** 2017;20(2):118–24. doi:10.1089/rej.2016.1879.
83. Langer RD, Larsen SC, Ward LC, Heitmann BL. Phase angle measured by bioelectrical impedance analysis and the risk of cardiovascular disease among adult danes. **Nutrition.** 2021;89:111280. doi:10.1016/j.nut.2021.111280.
84. Custódio Martins P, De Lima TR, Silva AM, Santos Silva DA. Association of phase angle with muscle strength and aerobic fitness in different populations: a systematic review. **Nutrition.** 2022;93:111489. doi:10.1016/j.nut.2021.111489.
85. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Manuel Gómez J, et al. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. **Clin Nutr.** 2004;23(6):1430–53. doi:10.1016/j.clnu.2004.09.012.
86. Chen L, Nelson DR, Zhao Y, Cui Z, Johnston JA. Relationship between muscle mass and muscle strength, and the impact of comorbidities: a population-based, cross-sectional study of older adults in the United States. **BMC Geriatr.** 2013;13(1):74. doi:10.1186/1471-2318-13-74.
87. Steffl M, Bohannon RW, Sontakova L, Tufano JJ, Shiells K, Holmerova I. Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. **Clin Interv Aging.** 2017;12:835–45. doi:10.2147/CIA.S132940.
88. Serra-Prat M, Lorenzo I, Palomera E, Ramírez S, Yébenes JC. Total body water and intracellular water relationships with muscle strength, frailty and functional performance in an elderly population. **J Nutr Health Aging.** 2019;23(1):96–101. doi:10.1007/s12603-018-1129-y.

89. Prado CM, Gonzalez MC, Heymsfield SB. Body composition phenotypes and obesity paradox. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**. 2015;18(6):535-51. doi: 10.1097/MCO.0000000000000216.
90. Medina-Inojosa JR, Somers VK, Thomas RJ, Jean N, Jenkins SM, Gomez-Ibarra MA, et al. Association between adiposity and lean mass with long-term cardiovascular events in patients with coronary artery disease: no paradox. **J Am Heart Assoc**. 2018;7(10):e007505. doi: 10.1161/JAHA.117.007505.

APÊNDICES

Apêndice 1. Termo de consentimento livre e esclarecido.

e em estera ergométrica e em seguida, solicitado que você permaneça com um equipamento (acelerômetro) acoplado na região de sua cintura durante sete dias. Posteriormente, serão coletadas amostras sanguíneas (15ml) por meio de punção venosa. Em seguida, você será acompanhado por um período de 3 (três) meses durante as sessões do programa de reabilitação cardiovascular no qual você está inscrito e qualquer problema que acontecer será registrado em sua ficha de evolução. Decorrido seis meses, os procedimentos acima descritos serão novamente realizados, e você, voluntário, não terá gastos com nenhuma destas avaliações, tanto no momento inicial, quanto no momento final.

6) Riscos e desconfortos: Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade. Deve-se destacar que as punções venosas para a coleta de amostras sanguíneas poderão resultar em dor no local e/ou manchas roxas. Estas, porém, caracterizam situações comuns e que não acarretarão problemas a sua saúde.

7) Confidencialidade: Todas as informações coletadas neste estudo, são estritamente confidenciais. Seus dados serão identificados com um código, e não com o seu nome. Apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados, assegurando assim, sua privacidade.

8) Benefícios: Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto. Entretanto, todas as informações obtidas por meio da análise dos dados coletados serão repassadas a você por meio de um relatório.

9) Pagamento: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

10) Liberdade de se recusar ou retirar o consentimento: o senhor tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento sem penalidades.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG _____, após a leitura e compreensão destas informações, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Presidente Prudente, ____/____/____ Tel. para contato: _____

Nome do Voluntário: _____

Assinatura do Voluntário: _____

Assinatura do Coordenador: _____

Contatos: Laís Mamata Vanzella – (18) 98136-3290
Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vandertel – (0xx18) 3229-5819 Laboratório de Fisiologia do Estresse
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profª. Dra. Edna Maria do Carmo /Vice Coordenadora:
Profª. Dra. Renata Maria Coimbra Libório- Telefone do Comitê: (18) 3229-5315 ou (18) 3229-5526
E-mail: esp@fct.unesp.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: “Eficácia de protocolos de estratificação e parâmetros clínicos, físicos e bioquímico em prevenir intercorrências em programas de reabilitação cardiovascular”

Nome da Pesquisadora: Laís Mamata Vanzella

Nome do Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vandertel

1) Natureza da pesquisa: Esta pesquisa tem como finalidade: 1) avaliar a eficácia dos protocolos de estratificação de risco em prevenir sinais e sintomas durante a realização de um programa de reabilitação cardiovascular; 2) analisar a correlação entre parâmetros clínicos, físicos e bioquímicos mensurados em repouso com a presença de sinais/sintomas em participante de um programa de reabilitação cardiovascular; 3) avaliar se alterações em parâmetros clínicos, físicos ou bioquímicos induzidos pelo programa de reabilitação cardiovascular exercem influência no aparecimento de sinais e sintomas durante a realização destes programas.

2) Participantes da pesquisa: Para realização deste estudo, serão analisados dados de 70 participantes inseridos em um programa de reabilitação cardiovascular. Para fazer parte deste grupo você deverá apresentar doença cardiovascular diagnóstica e/ou fatores de risco cardiovascular e não faltar em mais de quatro sessões consecutivas do programa de reabilitação cardiovascular em que você está inscrito.

3) Envolvimento na pesquisa: ao participar deste estudo, você permitirá que nós, pesquisadores do estudo, tenhamos acesso a informações e exames anexados em seu prontuário do programa de reabilitação cardiovascular no qual você está inscrito. Além disto, responderá a dois questionários que dirão respeito as doenças que você possui bem como a sua qualidade de vida, e permitirá que seja medido de seu peso, altura, batimento por meio de um cardiofrequencímetro durante 30 minutos na posição deitada, realizado testes respiratórios para identificar a função do pulmão e força dos músculos respiratórios (durante esses testes o seu nariz será fechado por um clip nasal e você terá que respirar através de um bucal descartável); avaliado sua força e resistência muscular máxima de quadríceps (musculo localizado na região da coxa) do seu membro dominante, bem como sua capacidade cardiorespiratória por meio de um teste de caminhada no solo e em estera ergométrica. Além disto, você permitirá que seja coletado 15 ml de amostras sanguíneas, a serem realizadas por meio de punção venosa, com uma agulha e seringa. Por fim, você concordará que seja acoplado na sua cintura um equipamento (acelerômetro) no qual você permanecerá por sete dias para que seja avaliado seu nível de atividade física. Todas as avaliações ocorreram nas dependências da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, na cidade de Presidente Prudente/SP. Na segunda etapa você será acompanhado durante as sessões de reabilitação cardíaca que normalmente já realiza (que ocorrerão no setor de cardiologia do CEAFIR) por um período de 3 (três) meses e qualquer problema que acontecer será registrado em sua ficha de evolução. Decorrido seis meses, os procedimentos acima descritos serão novamente realizados. Você tem a liberdade de recusar a sua participação e ainda se recusar a continuar a participar da pesquisa em qualquer fase que esteja sem qualquer prejuízo. Sem pre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do coordenador do projeto e, se necessário, por meio do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

4) Sobre as coletas: A coleta de dados acontecerá na Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, em Presidente Prudente, no Centro de Estudos e Atendimentos em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFIR), no período das 07h00 às 18h00 de segunda-feira a sexta-feira.

5) Protocolo experimental: inicialmente, serão extraídas informações a respeito de sua história clínica e exames, anexadas em seu prontuário, do programa de reabilitação cardiovascular no qual você está inscrito. Em seguida, serão aplicados dois questionários que tratam sobre as doenças que você possui e sobre a sua qualidade de vida. Ainda, será medido seu peso, altura, pressão arterial, saturação de oxigênio, frequência respiratória, será captada sua frequência cardíaca batimento a batimento por meio de um cardiofrequencímetro durante 30 minutos e realizado testes de força dos músculos respiratórios e função do pulmão. Será também avaliado a força e resistência muscular máxima de quadríceps (musculo localizado na coxa) do seu membro dominante, capacidade cardiorespiratória por meio de um teste de caminhada no solo

Apêndice 2. Ficha utilizada para anotação de sinais e sintomas durante o PRC.

Nome: _____ Idade: _____

	Data da Sessão	F					SI					F					SI				
	Fase da Reabilitação	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	<i>Alterações no pulso</i>																				
2	<i>↑ PAS em exercício</i>																				
3	<i>↑ PAD em exercício</i>																				
4	<i>Taquipneia</i>																				
5	<i>Palidez</i>																				
6	<i>Tontura</i>																				
7	<i>Angina</i>																				
8	<i>Câimbra</i>																				
9	<i>Dor Muscular</i>																				
10	<i>Fadiga</i>																				
11	<i>Náusea</i>																				

Legenda: F= Falta/ SI= Sem intercorrência/ 1= Repouso/ 2= Aquecimento/ 3= Resistência/ 4= Relaxamento/ 5= todas as fases.

VERSO DA FICHA

<u>SINAIS</u>	<u>SINTOMAS</u>
1. Alterações na frequência de pulso	1. Tontura
2. Pressão sistólica acima de 200 mmHg	2. Angina
3. Pressão diastólica acima de 120 mmHg	3. Câimbra
4. Taquipneia	4. Dor muscular
5. Palidez	5. Fadiga
	6. Náusea

ANEXOS

Anexo 1. Parecer de aceite do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade.

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: EFICÁCIA DE PROTOCOLOS DE ESTRATIFICAÇÃO E PARÂMETROS CLÍNICOS, FÍSICOS E BIOQUÍMICOS EM PREVER INTERCORRÊNCIAS EM PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR.

Pesquisador: Laís Manata Vanzella

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 79213417.0.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.518.077

Apresentação do Projeto:

É uma proposta de programa de reabilitação cardiovascular (PRCV), bastante relevante na atualidade, como forma de tratar de doenças cardiovasculares sem a intervenção medicamentosa, além de seu caráter preventivo, com o valor de beneficiar em muito os pesquisadores e pacientes do setor de cardiologia do Centro de Estudos e Atendimentos em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFiR) da FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente/SP. Contará com a participação de 70 indivíduos normalmente atendidos nesse local, sendo excluídos das análises aqueles que faltarem em mais de seis sessões consecutivas do programa ou que totalizarem mais de 12 faltas ao longo do período de análise dos sinais e sintomas. Além disso, todas as informações obtidas por meio da análise dos dados coletados serão repassadas ao paciente por meio de um relatório.

Objetivo da Pesquisa:

1) avaliar a eficácia dos protocolos de estratificação de risco em prever sinais e sintomas durante a realização de um PRCV; 2) analisar a correlação entre comorbidade, qualidade de vida, parâmetros clínicos, físicos e bioquímicos mensurados em repouso com a presença de sinais/sintomas em participante de um PRCV; 3) avaliar se alterações em parâmetros clínicos, físicos ou bioquímicos induzidos pelo PRCV exercem influência no aparecimento de sinais e sintomas durante sua execução.

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305

Bairro: Centro Educacional

CEP: 19.060-900

UF: SP

Município: PRESIDENTE PRUDENTE

Telefone: (18)3229-5315

Fax: (18)3229-5353

E-mail: cep@fct.unesp.br

Continuação do Parecer: 3.518.077

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como alertam os pesquisadores (Prof. Dr. Luís Carlos M. Vanderlei e pós-graduanda Laís M. Vanzella), o paciente poderá sofrer apenas microlesões nos músculos (lesões mínimas, que são recuperadas rapidamente e de forma total), caracterizada por dor muscular, como as que ocorrem normalmente após uma atividade que exija uma força muscular intensa, como é o caso dos testes musculares que serão realizados. Soma-se a isto que, “visando a segurança dos voluntários, todos os procedimentos referentes ao teste de esforço máximo serão acompanhados por um Médico Cardiologista”. Além disso, as punções venosas para a coleta de amostras sanguíneas poderão resultar em dor no local e/ou manchas rochas. Estas porém, caracterizam situações comuns e que não acarretarão problemas a sua saúde. A pesquisadora detalha que “Para a análise dos parâmetros bioquímicos (IL-6, IL-10 e TNF-alpha) serão coletadas amostras sanguíneas dos voluntários (15 ml). Estas serão centrifugadas a 3500 g por 15 minutos a 4°C e armazenadas a -20°C para posterior análise”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De forma sucinta, a partir do resumo da pesquisa, O estudo será dividido em três subprojetos, divididos em três etapas: 1) estratificação de risco dos pacientes que participarão do estudo por dois avaliadores independentes (Estudo 1) e avaliação das comorbidades, qualidade de vida e de parâmetros clínicos (parâmetros cardiorrespiratórios e avaliação da modulação autonômica), físicos (resistência isométrica máxima, contração isométrica voluntária máxima, capacidade funcional e nível de atividade física) e bioquímicos (IL-6, TNF-alpha e IL-10) (Estudos 2 e 3). Em seguida, os pacientes serão acompanhados por 24 sessões durante as rotinas do PRCV para avaliação de sinais e sintomas, para posterior correlação com a estratificação de risco obtida em cada protocolo (Estudo 1), com os dados obtidos de comorbidades, qualidade de vida, valores de repouso dos parâmetros clínicos, físicos e bioquímicos acima mencionados (Estudos 2 e 3); 2) Os pacientes realizarão as rotinas normais do seu PRCV por um período de 6 meses (Estudo 3); 3) Os mesmos serão novamente avaliados por seus parâmetros clínicos, físicos e bioquímicos e, em seguida, serão novamente acompanhados por mais 2 meses (24 sessões) durante as rotinas das sessões do PRCV para avaliação de sinais e sintomas, o que permitirá avaliar se ganhos/perdas nestes parâmetros exercem influências no aparecimento de sinais e sintomas durante as sessões do dito programa. Pesquisas como esta tem proposta altamente relevante para diminuir o índice atualmente elevado de doenças cardiovasculares, como detalhadamente informado no projeto (mediante promoção do estilo de vida saudável, controle e/ou redução de fatores de risco

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5353 **E-mail:** cep@fct.unesp.br

Continuação do Parecer: 3.518.077

relacionados ao aparecimento de eventos cardiovasculares associados à obesidade, tabagismo, estresse, sedentarismo, hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemias, síndrome metabólica, etc.). Para efeito de aprovação do projeto junto ao CEP, na data de coleta de dados (início em novembro do corrente ano) não há divergências ou problemas. Além disso, a pesquisadora justifica que “No parecer obtido deste projeto foi pontuado o seguinte item: 4) foi declarado nas Informações Básicas do Projeto um orçamento financeiro para a realização do estudo no valor de R\$ 77.279,17. A fonte para obtenção desse recurso seria de financiamento próprio? O projeto em questão foi encaminhado para a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e estamos aguardando o parecer. Caso tenhamos uma resposta negativa, algumas análises não serão realizadas”. Expõe, por fim, uma justificativa de emenda: “Houve a possibilidade de realização da ergoespirometria no presente estudo. Foi proposto como desfecho a análise da capacidade funcional e sua associação com o aparecimento de sinais e sintomas em programas de reabilitação cardiovascular, e o teste ergoespirométrico é considerado padrão ouro para análise deste desfecho. Neste sentido, se dá a importância desta emenda, que propõe a inserção deste teste em sua metodologia”.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em anexo na Plataforma Brasil, constam os seguintes arquivos: 1. TCLE, conciso e esclarecedor na linguagem do participante leigo no tema da pesquisa. Consta como formulário antigo, no qual a vice-coordenadora do CEP era a Profa. Dra. Renata Maria Coimbra Libório. Todavia, a meu ver, isso não interfere no consentimento favorável do presente parecer. 2. Folha de Rosto, especificando que tomarão parte da pesquisa 70 pacientes, corretamente preenchido porém com data de 19 de outubro de 2017 (provavelmente coincidindo com o início do curso de pós-graduação da pesquisadora). 3. Projeto de pesquisa completo, informando a data inicial do curso da pós-graduanda - setembro de 2017 e o cronograma de atividades. 4. Termo de responsabilidade e compromisso para guarda e uso de dados e arquivos de pesquisa e 5, Autorização legal do Laboratório de Fisiologia do Estresse da FCT, UNESP, Campus de Presidente Prudente – datados em outubro de 2017, assinados respectivamente pelos responsáveis tanto da presente pesquisa como pelo recinto de atividades laboratoriais envolvidas. 6. Declaração da enfermeira autorizada para a coleta sanguínea (Carla Franchini Batista Nesta; COREN: 000.759.916). 7. Termo de compromisso, datado de outubro de 2017, com assinatura de ambos responsáveis (orientada e coordenador do projeto) 8. Formulário de Informações Básicas, atendendo em detalhes os quesitos (Ensaio clínico por meio do exercício e da reabilitação cardiovascular, sem intervenção medicamentosa). 9.

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5353 **E-mail:** cep@fct.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



Continuação do Parecer: 3.518.077

Autorização do Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia da FCT/UNESP, esclarecendo o período de uso, com data (outubro 2017) e assinatura do responsável legal.

Recomendações:

A relevância do projeto mais os documentos anexados corroboram sua aceitação na relatoria deste CEP, atendendo os trâmites burocráticos do site da Plataforma Brasil. Os riscos de microlesões musculares e/ou possíveis câimbras ("câimbras – sic, no Projeto detalhado) durante a execução do programa, associados a possíveis dores ou manchas roxas ("rochas" - sic, na p. 6 do Formulário de Informações Básicas) durante as punções para coleta do sangue não se traduzem em agravantes para impedimento ético. A pesquisa tem suporte na literatura com destaque aos testes metodológicos estatísticos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa está bem consolidada na Literatura específica (n=120). Os anexos do PRCV estão todos expostos no final do Projeto detalhado. Porém, como a pesquisadora expõe claramente, "informações referentes aos protocolos de estratificação de risco podem auxiliar o profissional que trabalha com reabilitação cardiovascular a definir qual o protocolo de estratificação de risco mais adequado e que lhe permita uma conduta mais segura e eficaz durante a realização do programa". 02/09/2019 é a data do primeiro recrutamento dos 70 pacientes. Entendo assim que o projeto está plenamente adequado em atenção aos requisitos da resolução CNS 466/12, norma operacional 01/2013 e regimento interno do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da FCT/UNESP, Presidente Prudente.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião realizada no dia 16.08.2019, o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp - Presidente Prudente, em concordância com o parecerista, considerou a emenda APROVADA.

Obs: Lembramos que ao finalizar a pesquisa, o (a) pesquisador (a) deverá apresentar o relatório final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_139829	15/07/2019		Aceito

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5353 **E-mail:** cep@fct.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE**



Continuação do Parecer: 3.518.077

Básicas do Projeto	_E2.pdf	22:10:50		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.doc	15/07/2019 22:04:30	Laís Manata Vanzella	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Escl arecido_CEP.doc	15/07/2019 22:02:35	Laís Manata Vanzella	Aceito
Outros	Declaracao_Efermagem.pdf	27/11/2017 11:15:50	Laís Manata Vanzella	Aceito
Outros	Autorizacao_CEA FIR.jpg	27/11/2017 11:10:46	Laís Manata Vanzella	Aceito
Outros	Termo_de_compromisso_CEP.pdf	22/10/2017 12:24:32	Laís Manata Vanzella	Aceito
Outros	Autorizacao_CEP.pdf	22/10/2017 12:23:57	Laís Manata Vanzella	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Responsabilidade_CEP.pdf	22/10/2017 12:22:14	Laís Manata Vanzella	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_CEP.pdf	22/10/2017 12:08:49	Laís Manata Vanzella	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PRESIDENTE PRUDENTE, 20 de Agosto de 2019

Assinado por:
Edna Maria do Carmo
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5353 **E-mail:** cep@fct.unesp.br