

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

PEDRO HEITOR DE MAGALHÃES ANDRADE  
ODON DA CUNHA CAVALCANTI NETTO

**Avaliação da recuperação da frequência cardíaca em  
pacientes submetidos a teste ergométrico**

Campina Grande-PB,  
2019

**PEDRO HEITOR DE MAGALHÃES ANDRADE  
ODON DA CUNHA CAVALCANTI NETTO**

**Avaliação da recuperação da frequência cardíaca em  
pacientes submetidos a teste ergométrico**

*Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito à obtenção do  
grau de médico pela Universidade Federal de  
Campina Grande, sob orientação do  
professor Dr. Kleber Oliveira de Souza.*

**ORIENTADOR: PROF. DR. KLEBER OLIVEIRA DE SOUZA**

Campina Grande-PB,  
2019

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial do HUAC - UFCG**

A553a

Andrade, Pedro Heitor de Magalhães.

Avaliação da recuperação da frequência cardíaca em pacientes submetidos a teste ergométrico / Pedro Heitor de Magalhães Andrade, Odon da Cunha Cavalcanti Netto – Campina Grande, 2019.

35f.

Monografia (Graduação em Medicina) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Unidade Acadêmica de Ciências Médicas, Curso de Medicina, Campina Grande, 2019.

Orientador: Kléber Oliveira de Souza, Dr.

1. Teste de exercício. 2. Frequência cardíaca/Recuperação. 3. Sistema nervoso autônomo. 4. Perfil epidemiológico. I. Cavalcanti Netto, Odon da Cunha. II. Título.



ANEXO VI

**Ata da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

Às 11h horas do dia 18/06/2019 nas dependências do Hospital Universitário Alcides Carneiro, da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, realizou-se a defesa do TCC intitulado:

AVANÇO DA RECUPERAÇÃO DA FREQUÊNCIA COMOCA EM PACIENTES SUBMETIDOS A  
TESTE ERGOMÉTRICO

de autoria do(s) aluno(s):

PEDRO HEINZ LE MAGALHÃES RUISE

ODON DA CUNHA CAVALCANTI NETO

sendo orientados por:

KLEBER OLIVEIRA DE SOUZA

E Co orientador:

Estiveram presentes, os seguintes componentes da Banca Examinadora:

PROF. SAULO MAGALHÃES BOMAS DA SÁBENA

PROF. ALEX BALBOA

Iniciados os trabalhos, o Presidente da Banca Examinadora, Professor(a) Orientador(a) sorteou o aluno:

ODON DA CUNHA CAVALCANTI NETO

passando a palavra ao mesmo para iniciar a apresentação, que teve 30 minutos para fazê-lo. A apresentação durou 21 minutos, após a qual foi iniciada a discussão e arguição pela Banca Examinadora. A seguir, os discentes retiraram-se da sala para que fosse atribuída a nota. Como resultado, a Banca resolveu aprovar o trabalho, conferindo a nota final de 9,8. Não havendo mais nada a tratar, deu-se por encerrada a sessão e lavrada a presente ata que vai assinada por quem de direito.

Campina Grande, 18/06/2019.

Orientador

Kleber Oliveira de Souza

Titular 1

Saulo Magalhães Bomás da Sávena

Titular 2

Alex Balboa

Suplente

## AGRADECIMENOS

Antes de tudo e de todos agradecemos a Deus, pois devido a Ele e sua bondade, tivemos um guia nos momentos mais difíceis para que pudéssemos chegar onde estamos hoje. E, graças ao amor que Ele é capaz de gerar em nossos corações, somos capazes de amar ainda mais o que fazemos e multiplicar o cuidado para com os pacientes que estão por vir.

Aos pacientes que passaram por nós e àqueles que virão, a nossa eterna gratidão, pois apenas com suas contribuições e confiança, obtivemos os conhecimentos necessários para a nossa formação. Seja a respeito da técnica médica ou sobre vida, fortalecendo nossa empatia com o próximo.

Às nossas famílias, namoradas e amigos que sempre nos apoiaram mesmo nos momentos mais difíceis, onde muitas vezes nos encontrávamos cansados e sem tempo para eles. Agradeçamos termos tido todos vocês nas nossas vidas, compartilhando nossas experiências de felicidade e de tristeza. Vocês que sempre tiveram uma palavra de acalento e sempre torcendo pelo nosso sucesso. A importância de vocês em nossas vidas é imensurável.

Ao nosso Orientador, este que, desde o primeiro momento, se mostrou disposto a nos guiar nessa tarefa, nos colocando sob sua tutela. Abdicando um tempo de sua vida, em diversos momentos corridos, para tirar dúvidas, nos orientar sobre a medicina como um todo e sendo um exemplo para nossas futuras produções científicas, também lhe agradecemos.

À banca examinadora, agradecemos sua disponibilidade para contribuir nesse momento fundamental de nossa formação, se mostrando disponível para avaliar nosso trabalho e oferecer orientações de como sempre melhorar.

Aos nossos professores e preceptores, por sempre nos estimular a buscar mais, por mostrarem que a medicina é uma arte composta por técnica e amor, onde cada elemento se faz fundamental para compor o todo. Hoje, e sempre, lhes agradecemos pelas instruções.

Enfim, agradecemos a todos que um dia fizeram parte de nossa vida, contribuindo em nossa jornada, mesmo aqueles que não se encontram mais conosco. Só guardamos gratidão e levaremos para nossa vida todo seu amor.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** As Doenças Cardiovasculares (DCV) constituem a primeira causa de morte no Brasil e no Mundo. Para sua avaliação pode-se lançar mão de diversos exames complementares, sendo o Teste Ergométrico (TE) um dos exames mais utilizados. Durante a realização desse exame, um parâmetro observado é a Recuperação da Frequência Cardíaca (RFC) após o esforço. A prevalência de RFC anormal está relacionada a diversos desfechos clínicos como morte súbita e Doença Arterial Coronariana (DAC), sofrendo influência de diversas condições clínicas e fatores de risco. O objetivo deste estudo é avaliar a RFC em pacientes submetidos a TE em centro de referência.

**METODOLOGIA:** Se trata de um estudo transversal observacional com perfil descritivo, em que foram avaliados os pacientes submetidos ao TE em um hospital de referência, no período de maio de 2019. Os dados colhidos foram processados e avaliados em programa de SPSS para Windows.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Foram submetidos 247 pacientes ao TE durante o período do estudo, sendo 10 excluídos por não atingirem a frequência cardíaca submáxima. Desses, 150 pacientes (63,3%) tinham diagnóstico de hipertensão arterial, 101 (42,6%) eram obesos e 93 (39,2%) eram tabagistas ou ex-tabagistas. Da amostra estudada, 35 pacientes (14,8%) obtiveram uma RFC atenuada no primeiro minuto, considerado anormal valores menores ou iguais a 12 bpm. A idade, índice de massa corpórea, frequência cardíaca (FC) de repouso e capacidade aeróbica em medidas de equivalente metabólico (METs) se mostraram significativamente diferentes quando analisados os grupos com RFC de primeiro minuto normal e alterado. Os fatores de risco associados a tal alteração são a Hipertensão Arterial e a Obesidade. A FC de repouso e a capacidade aeróbica se mostraram preditores independentes de anormalidades na RFC.

**CONCLUSÕES:** A presença de anormalidades na RFC esteve relacionada a pacientes mais idosos, obesos e com FC de repouso elevada em comparação com pacientes com RFC normal.

**Palavras-Chave:** Teste de Exercício; Frequência cardíaca/ Recuperação; Sistema Nervoso Autônomo; Perfil Epidemiológico

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Cardiovascular Diseases (CVD) are the leading cause of death in Brazil and in the World. For its evaluation, it is possible to use several complementary tests, being the Exercise Test (ET) one of the most used exams. During this examination, one parameter observed is Heart Rate Recovery (HRR) after exercise. The prevalence of abnormal RFC is related to several clinical outcomes such as sudden death and coronary artery disease (CAD), influenced by several clinical conditions and risk factors. The objective of this study is to evaluate the HRR in patients submitted to ET in reference center.

**METHODOLOGY:** This is an observational cross-sectional study with a descriptive profile, in which the patients submitted to ET were evaluated in a referral hospital in May 2019. The data collected were processed and evaluated in SPSS program for Windows.

**RESULTS AND DISCUSSION:** 247 patients were submitted to ET during the study period, 10 of which were excluded because they did not reach the submaximal heart rate. Of these, 150 patients (63.3%) had a diagnosis of hypertension, 101 (42.6%) were obese and 93 (39.2%) were smokers or former smokers. Of the sample studied, 35 patients (14.8%) had an attenuated HRR in the first minute, considered abnormal values less than or equal to 12 bpm. Age, body mass index, resting heart rate (HR), and aerobic capacity in measures of metabolic equivalent (METs) were significantly different when compared in groups with normal and altered first minute HRRs. The risk factors associated with such a change are Arterial Hypertension and Obesity. Rest HR and aerobic capacity were independent predictors of abnormalities in the HRR.

**CONCLUSIONS:** The presence of abnormalities in the HRR were related to older, obese patients with high resting HR compared with patients with normal HRR.

**Key words:** Exercise test; Heart rate/ Recovery; Autonomic Nervous System; Epidemiological Profile

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Escala de Borg.....	11
Tabela 2. Variáveis antropométricas e fatores de risco .....	18
Tabela 3. Dados do teste ergométrico .....	19
Tabela 4. Dados comparativos dos grupos com Recuperação da Frequência Cardíaca Normal e Anormal.....	20
Tabela 5. Preditores de Recuperação da Frequência Cardíaca Anormal .....	20
Tabela 6. Dados comparativos dos grupos de Obesos e Não Obesos.....	21



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DAC	Doença Arterial Coronariana
DCV	Doenças Cardiovasculares
DM	Diabetes Mellitus
FC	Frequência Cardíaca
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HUAC	Hospital Universitário Alcides Carneiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
MET	Medida de Equivalente Metabólico
RFC	Recuperação da Frequência Cardíaca
TE	Teste Ergométrico

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
REVISÃO DE LITERATURA.....	10
JUSTIFICATIVA.....	14
OBJETIVOS.....	15
Objetivo Primário.....	15
Objetivos Secundários .....	15
METODOLOGIA .....	16
Desenho do Estudo.....	16
Local do Estudo .....	16
População De Estudo.....	16
Critérios de inclusão.....	16
Critérios de exclusão.....	16
Coleta de Dados .....	17
Processamento e Análise dos Dados.....	17
Aspectos Éticos.....	17
RESULTADOS.....	18
DISCUSSÃO.....	22
LIMITAÇÕES .....	27
CONCLUSÕES.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29
APÊNDICES .....	31

## **INTRODUÇÃO**

As Doenças Cardiovasculares (DCV) constituem a primeira causa de morte no Brasil e no Mundo representando cerca de 27,6% do total de óbitos. Para avaliação das DCV pode-se lançar mão de diversos exames complementares, desde exames laboratoriais até exames funcionais e de imagem. Nesse ínterim, um dos principais exames utilizados é o Teste Ergométrico (TE).

O TE é considerado um bom método para diagnóstico de isquemia miocárdica, na suspeita de angina, sendo um método universalmente aceito na avaliação da resposta terapêutica, na determinação prognóstica, na avaliação do desempenho aeróbico e na detecção de arritmias.

Os dados quantitativos e eletrocardiográficos gerados pelo TE são amplamente utilizados no estudo da função miocárdica e informações geradas através desses dados são fundamentais para o acompanhamento clínico de pacientes. Um desses dados é a Recuperação da Frequência Cardíaca (RFC), dado este que avalia o balanço entre a atuação do sistema simpático, atuando aumentando a Frequência Cardíaca (FC) durante o teste de esforço, e parassimpático, que atua sendo responsável por reduzir a FC após fim do teste. Hoje se sabe que RFC anormal está relacionado mortalidade total, tanto como fator de risco para morte por DCV como por doenças não cardiovasculares.

Assim, tal condição clínica é fonte de muitos estudos com o objetivo de melhor prever mortalidade geral e preveni-la. Bem como encontrar parâmetros para definir a RFC ótima para avaliar cada população específica, já que tal variável é alterada por parâmetros demográficos como idade média da população, sexo e prevalência de doenças degenerativas.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

O TE em cicloergômetro foi introduzido no Brasil em 1960, posteriormente foi introduzido em nosso meio as esteiras ergométricas, que logo se tornaram o método mais utilizado para TE no nosso país. Entretanto, apesar de sua utilização disseminada, somente em 1995 foi publicado o primeiro consenso nacional

relacionado ao tema, sofrendo posteriores atualizações em 2000 e 2010, quando tornou-se fonte permanente de referência a consultas dos cardiologistas brasileiros. Entre as diversas vantagens do TE temos o baixo custo e elevada reprodutibilidade que fazem com que seja possível sua utilização em todo território nacional. Esse permite a análise clínica, hemodinâmica, autonômica, eletrocardiográfica, metabólica e ventilatória durante o esforço<sup>1</sup>.

O protocolo de TE mais utilizado em nosso meio é o de Bruce, que apresenta aumentos progressivos da velocidade e da inclinação. O incremento de trabalho não é linear, com grandes aumentos entre os estágios, devendo ser utilizado com prudência em indivíduos clinicamente limitados. Algumas modificações foram realizadas neste protocolo para atender pacientes com menor capacidade funcional e mais idosos. Da mesma forma, pode-se utilizar protocolos mais intensos, como o de Ellestad, para pacientes mais habituados aos esforços físicos<sup>1</sup>.

Um dos parâmetros utilizados durante a realização do TE é a mensuração da capacidade aeróbica através da medida de equivalente metabólico (MET). Uma vez obtido este dado, o paciente pode ter sua capacidade aeróbica classificada como baixa, regular, boa e excelente. Para este fim é utilizada a sensação subjetiva de esforço dos pacientes, definida pela Escala de Borg (Tabela 1). O objetivo do TE é a de obter, durante o esforço, a sensação classificada como de “Esforço Máximo”.

**Tabela 1.** Escala de Borg

Nível	Esforço
0	Repouso
1	Mínimo
2	Pouco
3	Moderado
4	Um pouco Difícil
5	Difícil
6	Mais Difícil
7	Muito Difícil
8	Extremamente Difícil
9	Esforço Máximo
10	Fadiga

As variáveis hemodinâmicas analisadas em geral são a FC e a Pressão Arterial<sup>1</sup>. Quanto à FC, essa aumenta de forma linear com o aumento da intensidade do esforço tal como o consumo de oxigênio, sendo considerada máxima quando, durante o esforço, é atingida a exaustão física. Contudo, como a exaustão é uma

condição subjetiva e nem sempre fácil de ser reconhecida, a denominação de FC pico é mais adequada para a FC atingida ao final do esforço. Diversas fórmulas foram desenvolvidas a fim de prever a FC máxima durante o esforço para cada paciente, a mais utilizada no nosso meio é: FC máxima predita = 220 – idade, com desvio padrão de 11 bpm. A FC submáxima é obtida quando 85% da FC máxima é atingida durante o esforço físico<sup>1</sup>.

A avaliação da RFC é um importante componente do TE, onde os valores de corte de normalidade são diferentes a depender da população estudada. Quando utilizada a recuperação ativa, na velocidade de 2,4 Km/h e 2,5% de inclinação, o valor da RFC no primeiro minuto (FC pico – FC no 1º minuto da recuperação) deve ser igual ou maior que 12 batimentos por minuto, para ser considerada normal. Na recuperação passiva, com o indivíduo sentado, a RFC deve ser igual ou maior que 22 batimentos por minuto, no final do segundo minuto da recuperação. Com o paciente deitado após o esforço, o valor da RFC deve ser superior a 18 no primeiro minuto<sup>2</sup>.

A FC tem sua regulação feita através do sistema nervoso sendo tanto a mudança na FC durante o exercício como a sua recuperação controladas pelo balanço entre atividade simpática e parassimpática. Reduzida atividade parassimpática, acredita-se, estar relacionada RFC atenuada após o exercício<sup>3</sup>. Desde que o conceito de RFC no TE foi proposto em 1999, investigações demonstraram consistentemente sua capacidade de identificar riscos de pacientes em *coortes* mistas (com e sem doença coronariana), em pacientes encaminhados para cintilografia de estresse ou cineangiocoronariografia e em pacientes com doença arterial coronariana sintomática. Porém hoje se sabe que RFC anormal prediz não apenas mortalidade total, sendo um forte preditor de morte cardiovascular súbita ou não e, surpreendentemente, também prediz morte não cardiovascular<sup>4</sup>.

A prevalência de RFC alterada na população brasileira foi estimada em torno de 12,9% e tais pacientes em geral possuíam redução na duração do TE, menor percentual da FC máxima predita, menor FC de pico e maiores taxas de FC de repouso. Tais alterações seriam justificadas pelas deficiências no sistema nervoso autônomo presente nesses pacientes, expressada na RFC reduzida em relação à população geral<sup>5</sup>.

No âmbito social, tal avaliação pode ser um importante parâmetro, de boa reprodutibilidade e de baixo custo, capaz de diagnosticar possíveis alterações no balanço entre os sistemas simpático e parassimpático de pacientes submetidos ao TE

e assim perceber outras possíveis implicações de DCV. Além disso, estudos envolvendo a capacidade de aeróbica e capacidade cardíaca como o TE geram dados de fundamental importância para determinar o quanto uma determinada população se encontra condicionada à realização de atividades físicas. Informações essas, que podem ser usadas amplamente pelos órgãos de saúde para avaliar onde seria necessárias medidas ativas, como programas de promoção à saúde, para combate a essas deficiências.

Dessa forma, pode-se perceber as importantes capacidades preditivas da RFC para enfermidades de modo geral. Hoje se fazem necessárias cada vez mais a proposição de métodos e protocolos de forma menos invasiva e mais econômica com intuito de prevenção e investigação de condições cardíacas e não cardíacas, objetivando alcançar a população de modo geral e ser um fator promotor de saúde.

## **JUSTIFICATIVA**

A RFC se mostra um bom preditor de mortalidade geral e cardiovascular, sendo importante na avaliação de diversas condições crônicas cardíacas e não cardíacas, se mostrando assim um útil parâmetro a ser analisado no campo de prevenção primária.

Assim, devido à escassez de estudos desenhados no nosso país, em especial na região Nordeste, com o objetivo de avaliar a RFC e traçar o perfil epidemiológico dos pacientes que realizam TE, foi desenvolvido o presente estudo.

## **OBJETIVOS**

### Objetivo Primário

Avaliação da recuperação da frequência cardíaca em pacientes submetidos a teste ergométrico no Hospital Universitário Alcides Carneiro no período de maio de 2019.

### Objetivos Secundários

Avaliação dos dados clínicos e epidemiológicos dos pacientes submetidos a teste ergométrico no Hospital Universitário Alcides Carneiro no período de maio de 2019.



## **METODOLOGIA**

### Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo transversal observacional com perfil descritivo.

### Local do Estudo

A pesquisa foi realizada no Hospital Universitário Alcides Carneiro (HUAC), da Universidade Federal de Campina Grande, localizado na Rua Carlos Chagas, s/n, Bairro São José, Campina Grande, Paraíba, local de referência para realização de teste ergométrico na região de Campina Grande e municípios circunvizinhos.

### População De Estudo

Foram selecionados pacientes provenientes do Serviço de Ergometria do HUAC, que se submeteram ao TE. Tal amostragem se deu por conveniência, obtida de acordo com a capacidade operacional instalada de atendimento.

### Critérios de inclusão

Foram incluídos nessa pesquisa os pacientes que realizaram o exame TE no HUAC durante o mês de maio de 2019.

### Critérios de exclusão

Foram excluídos pacientes que não atingiram a frequência cardíaca submáxima ou aqueles pacientes que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE I).

## Coleta de Dados

Para a coleta de dados, foram analisados os laudos médicos dos testes ergométricos realizados pelos pacientes no HUAC, bem como a percepção subjetiva de esforço, apresentada pelo paciente, momento o qual ocorreu o contato do pesquisador com o paciente, visando atingir o grau de esforço classificado como “Esforço Máximo”. Como instrumento de coleta de dados, foi preenchido um formulário semi-estruturado previamente elaborado (APÊNDICE II).

## Processamento e Análise dos Dados

Os dados coletados foram avaliados em programa SPSS para Windows, para avaliação das variáveis qualitativas, foi aplicado o Teste de Qui-Quadrado de Pearson e determinado um valor de significância para  $p < 0,05$ . Quanto ao processamento das variáveis quantitativas, foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliar a normalidade dos grupos estudados, sendo aplicado o teste t de Student paramétrico para os grupos com distribuição normal e para os grupos sem distribuição normal foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, sendo adotado valor de  $p < 0,05$  de significância. Uma regressão logística por método em passos de adição de variáveis clínicas, funcionais e de exercício foi criada para determinar aquelas associadas de forma independente com a RFC anormal.

## Aspectos Éticos

O presente estudo foi autorizado pela diretoria do HUAC, comprovado formalmente por documento exposto em apêndice (APÊNDICE III). Este estudo foi realizado apenas após apreciação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUAC, aprovado sob o número 08902919.9.0000.5182, seguindo as recomendações da Resolução Nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa envolvendo seres humanos e os princípios que regulamentam pesquisas envolvendo humanos, preconizados pela Declaração de Helsink.

## RESULTADOS

Foram submetidos 247 indivíduos ao TE, durante o período do estudo, sendo 10 pacientes excluídos da análise por não atingirem a FC submáxima durante o esforço. De tal forma que, 237 participantes compuseram a amostra final do estudo. A idade dos pacientes variou entre 18 e 82 anos, com idade média de  $54,2 \pm 12,5$  anos. A população do estudo foi composta por 84 (35,4%) homens e 153 (64,6%) mulheres, com índice de massa corporal (IMC) médio de  $29,4 \pm 4,7$  kg/m<sup>2</sup> (Tabela 2).

**Tabela 2.** Variáveis antropométricas e fatores de risco dos pacientes submetidos à TE

Sexo Feminino	153 (64,6%)
Sexo Masculino	84 (35,4%)
Idade média (anos)	$54,2 \pm 12,5$
Peso médio (kg)	$74,1 \pm 14$
Estatura média (cm)	$158,5 \pm 9$
IMC médio (kg/m <sup>2</sup> )	$29,4 \pm 4,7$
HAS	150 (63,3%)
DM	38 (16%)
Sobrepeso	95 (40,1%)
Obesidade	101 (42,6%)
Tabagismo atual	19 (8%)
Ex-tabagismo	74 (31,2%)
Sedentarismo	178 (75,1%)

IMC = Índice de Massa Corporal; HAS = Hipertensão Arterial Sistêmica; DM = Diabetes Mellitus.

A esteira rolante foi utilizada como ergômetro em todos os TE, sendo a maior parte seguindo o protocolo de Bruce em 172 pacientes (72,6%), seguido por Ellestad em 38 (16%) e Bruce modificado em 27 (11,4%). A escolha do protocolo utilizado durante o TE era realizada de acordo com a avaliação pré-teste a critério do cardiologista ergometrista que realizou o exame. A classificação de capacidade aeróbica foi baseada no consumo máximo de oxigênio obtido durante o esforço, de acordo com sexo e faixa etária do paciente. A duração média da fase de esforço foi de 7,9 minutos e tendo a capacidade aeróbica classificada como regular a mais prevalente entre os pacientes. Vinte e nove participantes não foram classificados quanto à capacidade aeróbica por não atingirem critérios de classificação (Tabela 3).

Em todos os pacientes submetidos ao TE foi realizado o protocolo de recuperação ativa durante o exame. A RFC foi calculada através da diferença entre a FC de pico e as FC em um minuto, dois minutos e quatro minutos após a fase de esforço, dessa forma encontramos os valores expostos.

**Tabela 3.** Dados do teste ergométrico

<b>Variáveis quantitativas</b>	
Tempo de exercício (minutos)	7,9 ± 1,7
FC de repouso (bpm)	82,4 ± 14,6
FC de pico (bpm)	160,4 ± 16,1
Porcentagem da FC prevista atingida	97,1 ± 6,6
RFC no 1º minuto (bpm)	21,9 ± 10,8
RFC no 2º minuto (bpm)	35,8 ± 13,4
RFC no 4º minuto (bpm)	54,5 ± 14,6
Capacidade Aeróbica (MET)	8,4 ± 2,4
<b>Capacidade Aeróbica</b>	
Muito Baixa	2 (8%)
Baixa	18 (7,6%)
Regular	99 (41,8%)
Boa	82 (34,6%)
Excelente	7 (3%)
Não classificável	29 (12,2%)
<b>Resultado do TE (para isquemia)</b>	
Negativo	211 (89,2%)
Positivo	17 (7,2%)
Inconclusivo	9 (3,8%)

RFC = Recuperação da Frequência Cardíaca, FC = Frequência Cardíaca.

No que diz respeito aos pacientes com alteração na RFC após um minuto de repouso, valores  $\leq 12$  bpm foram encontrados em 35 pacientes (14,8%) em relação a 202 pacientes (85,2%) sem alteração na RFC após um minuto. Foi percebido ainda em comparação dos dois grupos uma maior prevalência das variáveis qualitativas quanto o fato de ser tabagista ativo ou prévio, diagnóstico de HAS e TE positivo para isquemia miocárdica no grupo com alteração da RFC, de forma não significativa, em contraponto houve uma maior prevalência de TE negativo para isquemia miocárdica no grupo sem alteração na RFC (Tabela 4).

Avaliando as variáveis quantitativas no grupo com RFC anormal houve uma diferença média significativa ( $p < 0,05$ ) na frequência cardíaca de repouso, na idade e na capacidade aeróbica quando comparado os grupos com RFC dentro da normalidade (Tabela 4).

**Tabela 4.** Dados comparativos dos grupos com RFC normal e anormal

	$\leq 12$ bpm n = 35 (14,8%)	$> 12$ bpm n = 202 (85,2%)
Idade (anos)	59,3 $\pm$ 11,7	53,4 $\pm$ 12,4*
Sexo Feminino	24 (68,6%)	129 (63,9%)
IMC médio (kg/m <sup>2</sup> )	31,4 $\pm$ 4,8	29,1 $\pm$ 4,6*
Sedentarismo	27 (77,1%)	151 (74,8%)
Tabagismo ativo ou progresso	18 (51,4%)	75 (37,1%)
HAS	26 (74,3%)	124 (61,4%)
DM	4 (11,4%)	34 (16,8%)
Frequência Cardíaca de Pico (bpm)	155,8 $\pm$ 16,5	161,2 $\pm$ 15,9
Frequência Cardíaca de Repouso (bpm)	90,4 $\pm$ 18,2	81,0 $\pm$ 13,4*
TE Negativo	27 (77,2%)	184 (91,1%)
TE Positivo	4 (11,4%)	13 (6,4%)
TE Inconclusivo	4 (11,4%)	5 (2,5%)
Capacidade Aeróbica (em METs)	6,9 $\pm$ 1,5	8,6 $\pm$ 2,4*

IMC = Índice de Massa Corporal; HAS = Hipertensão; DM = Diabetes Mellitus;  
TE = Teste Ergométrico; \*  $p < 0,05$  em comparação entre os grupos

Os preditores “Frequência Cardíaca de Repouso” e “Capacidade Aeróbica em METs” estavam significativamente associados de forma independente à RFC no primeiro minuto anormal, através de regressão logística (Tabela 5).

**Tabela 5.** Preditores de Recuperação da Frequência Cardíaca Anormal

	Qui-quadrado	$p$
Frequência Cardíaca de Repouso	12,185	$< 0,05$
Capacidade Aeróbica em METs	26,599	$< 0,05$

No que diz respeito a grupos de pacientes com IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>, obesos, houve maior prevalência de pacientes com as variáveis “Sexo Feminino”, “Hipertensão”, “Diabetes” e “RFC em 1 minuto  $\leq 12$  bpm” em relação ao grupo de pacientes não obesos de forma significativa. Os valores de RFC no primeiro, segundo e quarto minuto, capacidade aeróbica e FC de repouso encontraram significativamente diferentes entre os grupos (Tabela 6).

**Tabela 6.** Dados comparativos dos grupos de Obesos e Não Obesos

	<b>Obesos</b> <b>n = 101 (42,6%)</b>	<b>Não Obesos</b> <b>n = 136 (57,4%)</b>
Idade (anos)	54,6 ± 10,9	54,0 ± 13,6
Sexo Feminino	74 (73,3%)	79 (58,1%)*
Sedentarismo	76 (75,2%)	102 (70,8%)
Tabagismo ativo ou progresso	36 (35,6%)	57 (41,9%)
HAS	74 (73,3%)	76 (55,9%)*
DM	24 (23,8%)	14 (10,3%)*
RFC em 1 minuto ≤ 12bpm	22 (21,8%)	13 (9,6%)*
RFC em 1 minuto (bpm)	19,5 ± 11,1	23,7 ± 10,3*
RFC em 2 minutos (bpm)	31,9 ± 12,4	38,7 ± 13,4*
RFC em 4 minutos (bpm)	51,5 ± 14,5	56,7 ± 14,3*
Frequência Cardíaca de Pico (bpm)	160,6 ± 14,4	160,2 ± 17,3
Frequência Cardíaca de Repouso (bpm)	85,2 ± 15,0	80,3 ± 13,9*
TE Negativo	88 (87,1%)	123 (90,4%)
TE Positivo	8 (7,9%)	9 (6,6%)
TE Inconclusivo	5 (5,0%)	4 (3,0%)
Capacidade Aeróbica em METs	7,5 ± 1,9	9,0 ± 2,5*

HAS = Hipertensão; DM = Diabetes Mellitus; RFC = Recuperação da Frequência Cardíaca; TE = Teste Ergométrico; \*  $p < 0,05$  em comparação entre os grupos

## DISCUSSÃO

Comparando com os dados de literatura, a população estudada foi composta predominantemente por indivíduos do sexo feminino na quinta década de vida, apontando para uma população em que a prevalência da doença aterosclerótica coronariana é elevada. A população do presente estudo destoa de outros estudos publicados onde os indivíduos do sexo masculino compõem maioria da população<sup>4,5</sup>, provavelmente devido ao maior risco para doenças cardiovasculares que este grupo possui e por conseguinte maior indicação para a realização do TE. É provável que tenhamos encontrado mais participantes mulheres devido à falta de procura dos homens a serviços de saúde, algo que em geral está mais presente em especial na região nordestina onde ainda existe desinformação em relação a atenção à saúde e elevados níveis de abandono de tratamento, em relação a outras regiões.

Com idade média de  $54,2 \pm 12,5$  anos entre os participantes, obtivemos amostra semelhante a outros estudos. Em estudo realizado nos Estados Unidos<sup>4</sup> obteve idade média inferior, de  $51 \pm 10$  anos. Essa discrepância talvez esteja relacionada com o fato da pesquisa comparada ser realizada em um país desenvolvido, onde provavelmente o acesso à saúde seja facilitado, levando a procura do serviço por pacientes com sintomas iniciais ou com intuito preventivo.

A prevalência de fatores de risco para a Doença Arterial Coronariana (DAC) foi maior do que na população geral. Observou-se elevada prevalência de HAS (63,3%) em comparação a outro estudo onde foi encontrado prevalência de 19,3%<sup>6</sup>. Tal discrepância pode ser explicada pelo fato de tal estudo limitar-se a pacientes mais jovens e com menos comorbidades. Quando avaliamos o número de diabéticos em nosso estudo encontramos prevalência de 16% em nossa amostra, valor muito acima que em outros estudos relacionados onde a prevalência era de 5,5%<sup>4</sup>. A elevada prevalência de fatores de risco cardiovasculares no presente estudo provavelmente está relacionada com o fato do HUAC ser o único centro de ergometria pública no interior da Paraíba devendo, portanto, atrair um número aumentado de pacientes de alto risco cardiovascular, encaminhadas de outros serviços.

Nos últimos anos o Brasil está diminuindo o consumo do tabaco, de acordo com o IBGE, atualmente 14,7% dos brasileiros fumam. Esta pesquisa encontrou 8% de

pacientes tabagistas e 31,2% ex-tabagistas, enquanto em outro estudo<sup>4</sup> 11,2% eram fumantes, o contato anterior com tabaco não foi avaliado. É válido justificar a variação do consumo do tabaco encontrada por diferenças climáticas, culturais e educação em saúde de cada região.

Quando observamos o número de pacientes no que diz respeito aos seus níveis de IMC, temos na amostra 41 (17,3%) pacientes com níveis de IMC adequados, 95 (40,1%) com sobrepeso e 101 (42,6%) eram obesos. Os valores observados no estudo foram muito discrepantes de outros estudos onde tinha-se 39,3% dos pacientes em pesos adequados, 43% com sobrepeso e 17,8% com obesidade<sup>5</sup>. Tal situação destoante demonstra que, conforme já observado em estudos epidemiológicos, a prevalência da obesidade vem aumentando progressivamente, em especial nas populações de baixos níveis sócio-econômicos, como é a população usuária dos serviços públicos de saúde, em especial no HUAC.

As variáveis ergométricas da população do presente estudo também se encontraram alteradas em relação a outros estudos onde a FC de repouso se mostrou mais elevada enquanto que valores como FC de pico, Capacidade Aeróbica e Tempo de exercício se encontraram reduzidos<sup>5,6</sup>. Pode-se perceber que existe uma importante discrepância quando avaliamos a capacidade funcional da população do presente estudo. Tal situação pode se dever tanto a capacidade de exercícios físicos da população como a prevalência de fatores de risco mais elevado que nas populações de outros estudos.

Foram considerados alterados os valores de RFC no primeiro minuto diferenças menores ou iguais a 12 bpm como descrito pela literatura<sup>1,7</sup>. Foi percebida uma prevalência de 35 (14,8%) pacientes com tais valores alterados, compatível com a média descrita em estudos nacionais sobre esse tema. Desses 26 pacientes (74,3%) eram hipertensos<sup>5,6</sup>.

Foi percebido que tanto fatores como a idade, IMC e capacidade aeróbica alcançada no exercício se mostraram significativamente diferentes entre os grupos estudados indicando uma possível relação entre idade avançada, obesidade e falta de condicionamento físico com RFC alterada. No que diz respeito aos dados do exame, foi percebida uma FC significativamente mais alta em repouso nos pacientes com tal alteração, similar a outros estudos<sup>5,6</sup>. A FC de repouso e a capacidade



aeróbica se mostraram ainda, preditores independentes de uma RFC anormal, através de testes de regressão logística. Um possível aumento da FC de repouso é considerado uma manifestação do sistema autônomo disfuncionante, mais especificamente a um tônus vagal anormal<sup>8</sup>.

Apesar de não haver diferenças significativas quanto ao TE positivo para isquemia miocárdica entre os grupos, houve maior prevalência de pacientes com tal alteração no grupo de pacientes com RFC alterada, sugerindo a relação descrita por estudos anteriores entre DAC e disfunção do sistema autônomo com consequente alteração na RFC. Houve ainda maior prevalência de pacientes com resultado negativo para isquemia miocárdica no grupo de pacientes sem essa alteração<sup>9</sup>.

Quando estudados os grupos de pacientes obesos e não obesos, houve uma certa homogeneidade entre os grupos quanto a idade, sedentarismo e hábito de fumar. No entanto, houve uma maior prevalência de pacientes hipertensos e diabéticos, justificado pela relação desses fatores de risco com Síndrome Metabólica que o aumento do IMC pode acarretar<sup>9</sup>. Na nossa população houve ainda, a prevalência do sexo feminino no grupo de pacientes obesos, sugerindo uma maior relação de obesidade na população feminina do interior da Paraíba, diferente de estudos prévios na população nordestina onde o sexo masculino se mostrou mais relacionado ao IMC alterado<sup>5</sup>. No grupo dos pacientes obesos houve ainda, a maior prevalência de pacientes com RFC alterada. Tal situação pode ser explicada pela disfunção autonômica que a obesidade pode acarretar, pela redução da capacidade física ou pelo processo inflamatório aumentado que a própria obesidade é capaz de causar<sup>4</sup>.

No que diz respeito aos parâmetros estudados no TE, houve uma diferença significativa entre os valores de RFC no primeiro minuto, no segundo minuto e no quarto minuto, na FC de repouso e na capacidade aeróbica. Tais alterações de RFC e capacidade aeróbica se mostraram ainda mais importantes quando comparadas a outros grupos de populações nordestinas, onde a RFC no primeiro minuto e a capacidade aeróbica nos obesos, do serviço de Campina Grande, se mostrou 4,5 bpm e 4,1 MET menor em média, em relação às de estudos prévios na população nordestina<sup>5</sup>. Percebe-se então que a população avaliada em na presente amostra

parece se encontrar com pior condicionamento físico em relação à amostra do estudo comparado.

A extensão da RFC é potencialmente influenciada por vários aspectos relacionadas às características da população estudada, bem como as características de exercício e recuperação, idade e etnia. A prevalência de RFC anormal foi maior em pacientes mais idosos quando comparados com os mais jovens<sup>11</sup> estando associada a uma série de fatores de risco cardiovasculares, incluindo diabetes mellitus, obesidade central, hipertensão e tabagismo atual<sup>4,10</sup>.

Em estudos epidemiológicos na insuficiência cardíaca estável, os pacientes mostraram que a extensão da disfunção autonômica tem uma forte correlação com a gravidade da insuficiência cardíaca<sup>12</sup>. A RFC pode também fornecer informações prognósticas nesses pacientes<sup>13</sup>. A RFC anormal está associada ainda a uma resposta pró-inflamatória exacerbada e, de forma independente, prediz resultados clínicos em pacientes com insuficiência cardíaca agudamente descompensada<sup>8</sup>.

O estudo da RFC vem se mostrando útil ainda para avaliar possíveis respondedores funcionais a terapias de ressincronização cardíaca, informação importante devido a heterogenicidade do grupo de pacientes com insuficiência cardíaca elegíveis para tal procedimento<sup>13</sup>.

Além disso, RFC mais lentificada foi associada a fatores de risco para aterosclerose e níveis de colesterol de baixa densidade<sup>12</sup>. Foi demonstrada uma forte associação entre triglicerídeos e RFC, mesmo após ajuste para glicemia<sup>14</sup>.

Dessa forma a incorporação da avaliação rotineira da RFC pode melhorar o monitoramento da tolerância ao exercício e estratificação de risco para mortalidade em pacientes com DAC<sup>15</sup>. Há estudos que mostraram que uma RFC anormal é preditiva da presença de DAC, mesmo na ausência de qualquer eletrocardiograma específico. Estudos de cineangiocoronariografia demonstraram a existência de estado avançado de aterosclerose em alguns pacientes com RFC reduzida<sup>14</sup>.

Foi encontrada relação da RFC após o exercício foi diminuída nos portadores de fibrilação atrial comparado aos pacientes com ritmo sinusal quando avaliados estudos que buscaram estudar essa comorbidade. No quinto minuto, a FC em ritmo sinusal voltou suavemente aos níveis de repouso, o que não ocorreu nos portadores de fibrilação atrial. Provavelmente a recuperação tardia da FC de repouso pode estar associada aos seus diferentes mecanismos de regulação de cada grupo, talvez por disfunção autonômica durante episódios de tal arritmia<sup>16</sup>. Além disso, a avaliação na

RFC demonstrou-se como importante preditor de desenvolvimento de fibrilação atrial independente da presença de outros fatores de risco. Sendo possível a sua utilização para estratificação de risco da população, assim como para direcionar diagnósticos e acompanhamento ao longo do tempo<sup>17</sup>.

Em estudos prévios, foi observado que pacientes com diabetes mellitus (DM) tiveram maior FC de repouso e menor pico, menor reserva funcional, índice cronotrópico e RFC em comparação com aqueles sem diabetes. A reativação parassimpática pós-exercício retardada pode ser a principal causa da menor RFC. Também foi identificada como um método diagnóstico para neuropatia autonômica cardíaca no DM tipo 2<sup>18</sup>. Por outro lado, dados de estudo prospectivo sugerem que a recuperação anormal da FC prediz o desenvolvimento futuro de DM tipo 2. Essa é uma observação importante, apoiando a proposição de que respostas anormais da FC são também uma consequência fisiológica do diabetes<sup>19</sup>.

## LIMITAÇÕES

Um fator limitante para este estudo foi a amostra coletada ter sido relativamente pequena em comparação a outros estudos sobre o mesmo tema, e a mesma ter sido proveniente de apenas um centro e obtida por conveniência, onde os pacientes estudados eram os encaminhados ao serviço de ergometria sem distinção, podendo assim mascarar o perfil populacional de Campina Grande e região. Além disso os grupos comparados não foram controlados, o que poderia ter reduzido possíveis fatores confundidores entre si.

## CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que a prevalência de anormalidades na RFC no centro responsável pela ergometria da cidade de Campina Grande e região era compatível com as médias nacionais. Alguns prováveis fatores de risco para tal alteração são a presença de idade mais elevada e obesidade. Ainda, a FC de repouso e a capacidade aeróbica parecem se mostrar como preditores independentes de anormalidades da RFC.

Por ser uma medida simples e não invasiva, a quantificação da RFC deve ser encorajada em contextos clínicos, sendo capaz de fornecer mais informações quanto a possíveis desfechos cardiovasculares ou não. Entretanto, para esse propósito, necessitamos de adequados pontos de corte para predição do aumento do risco de mortalidade, pois hoje se utilizam valores internacionais e que podem não representar com fidelidade a real situação das alterações de RFC no Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Meneghelo R, Araújo C, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(5):1–26.
2. Moradi M, Farhadian M, Kazemi M. Assessing post-cardiac stress test heart rate recovery and systolic blood pressure recovery in patients suffering from vasovagal syncope. *Electron J Gen Med.* 2018;
3. Elshazly A, Khorshid H, Hanna H, Ali A. Effect of exercise training on heart rate recovery in patients post anterior myocardial infarction. *Egypt Hear J.* dezembro de 2018;70(4):283–5.
4. Sydó N, Sydó T, Gonzalez Carta KA, Hussain N, Farooq S, Murphy JG, et al. Prognostic Performance of Heart Rate Recovery on an Exercise Test in a Primary Prevention Population. *J Am Heart Assoc.* 3 de abril de 2018;7(7):1–9.
5. Cristina T, Lins B, Valente LM, Celestino D, Filho S, Barbosa O. Relação entre a frequência cardíaca de recuperação após teste ergométrico e índice de massa corpórea *Cardiologia.* 2015;34(1).
6. Lima RSL, De Lorenzo A, Soares AJ. Relation Between Postexercise Abnormal Heart Rate Recovery and Myocardial Damage Evidenced by Gated Single-Photon Emission Computed Tomography. *Am J Cardiol.* 2006;97(10):1452–4.
7. Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ, Snader CE, Lauer MS. Heart-Rate Recovery Immediately after Exercise as a Predictor of Mortality. *N Engl J Med.* 1999;341(18):1351–7.
8. Youn J-C, Lee HS, Choi S-W, Han S-W, Ryu K-H, Shin E-C, et al. Post-Exercise Heart Rate Recovery Independently Predicts Clinical Outcome in Patients with Acute Decompensated Heart Failure. Cavarretta E, organizador. *PLoS One.* 2 de maio de 2016;11(5):1–12.
9. Arbit B, Azarbal B, Hayes SW, Gransar H, Germano G, Friedman JD, et al. Prognostic Contribution of Exercise Capacity, Heart Rate Recovery, Chronotropic Incompetence, and Myocardial Perfusion Single-Photon Emission Computerized Tomography in the Prediction of Cardiac Death and All-Cause Mortality. *Am J Cardiol.* dezembro de 2015;116(11):1678–84.
10. Jae SY, Bunsawat K, Kunutsor SK, Yoon ES, Kim HJ, Kang M, et al. Relation

- of Exercise Heart Rate Recovery to Predict Cardiometabolic Syndrome in Men. *Am J Cardiol.* fevereiro de 2019;123(4):582–7.
11. Peçanha T, Silva-Júnior ND, Forjaz CL de M. Heart rate recovery: autonomic determinants, methods of assessment and association with mortality and cardiovascular diseases. *Clin Physiol Funct Imaging.* setembro de 2014;34(5):327–39.
  12. Volkan Emren S, Gediz RB, Şenöz O, Karagöz U, Şimşek EÇ, Levent F, et al. Decreased heart rate recovery may predict a high SYNTAX score in patients with stable coronary artery disease. *Bosn J Basic Med Sci.* 1 de janeiro de 2019;19(1):1–7.
  13. Merkely B, Roka A. Assessment of heart rate recovery after exercise stress test: implications for cardiac resynchronization therapy. *Europace.* 1 de abril de 2011;13(4):458–9.
  14. Grad C, Zdrengea D. Heart rate recovery in patients with ischemic heart disease - risk factors. *Med Pharm Reports.* 19 de dezembro de 2014;87(4):220–5.
  15. Lachman S, Terbraak MS, Limpens J, Jorstad H, Lucas C, Scholte op Reimer W, et al. The prognostic value of heart rate recovery in patients with coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis. *Am Heart J.* maio de 2018;199:163–9.
  16. Luo X, Xiong Q, Xu J, Hong K, Peng Q, Li J, et al. Differences in Heart Rate Response and Recovery After 6-Minute Walk Test Between Patients With Atrial Fibrillation and in Sinus Rhythm. *Am J Cardiol.* agosto de 2018;122(4):592–6.
  17. Sabbag A, Berkovitch A, Sidi Y, Kivity S, Ben Zekry S, Beinart R, et al. Poor Heart Rate Recovery Is Associated With the Development of New-Onset Atrial Fibrillation in Middle-Aged Adults. *Mayo Clin Proc.* dezembro de 2016;91(12):1769–77.
  18. Sacre JW, Jellis CL, Coombes JS, Marwick TH. Diagnostic accuracy of heart-rate recovery after exercise in the assessment of diabetic cardiac autonomic neuropathy. *Diabet Med.* setembro de 2012;29(9):312–20.
  19. Sydó N, Sydó T, Merkely B, Carta KG, Murphy JG, Lopez-Jimenez F, et al. Impaired Heart Rate Response to Exercise in Diabetes and Its Long-term Significance. *Mayo Clin Proc.* fevereiro de 2016;91(2):157–65.

## APÊNDICES

### APÊNDICE I: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

#### Avaliação da recuperação da frequência cardíaca em pacientes submetidos a teste ergométrico

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

---

Eu, \_\_\_\_\_, profissão \_\_\_\_\_, residente e domiciliado na \_\_\_\_\_, portador da Cédula de identidade, RG \_\_\_\_\_ e inscrito no CPF \_\_\_\_\_, nascido (a) em \_\_/\_\_/\_\_, abaixo assinado (a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário (a) do estudo “Avaliação da recuperação da frequência cardíaca em pacientes submetidos a teste ergométrico”. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como a promessa dos esclarecimentos às dúvidas, por mim apresentadas durante o decorrer da pesquisa.



Estou ciente que:

- I) O estudo se faz necessário para que se possam descobrir as possíveis implicações de doenças cardiovasculares;
  - II) A participação neste projeto não tem objetivo de me submeter a um tratamento, bem como não me acarretará qualquer ônus pecuniário com relação aos procedimentos médico-clínico-terapêuticos efetuados com o estudo; Será garantido a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa
  - III) Tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;
  - IV) A desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem estar físico. Não virá interferir no atendimento ou tratamento médico;
  - V) Os resultados obtidos durante este ensaio serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados;
  - VI) Caso deseje, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final desta pesquisa. Estou ciente que receberei uma via deste termo de consentimento;
- ( ) Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.
- ( ) Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.
- IX) Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB, Tel: 2101 – 5545, E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br; ao Conselho Regional de Medicina da Paraíba e à Delegacia Regional de Campina Grande.

Campina Grande - PB, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

( ) Paciente / ( ) Responsável:

\_\_\_\_\_.

Testemunha 1:

\_\_\_\_\_.

**Nome / RG / Telefone**

**Testemunha 2:** \_\_\_\_\_.

**Nome / RG / Telefone**

Responsáveis pelo Projeto: Pesquisador: Kleber Oliveira De Souza, Cardiologista,  
CRM

Alunos: Pedro Heitor De Magalhães Andrade;

Odon da Cunha Cavalcanti Netto.

Telefone para contato e endereço profissional: 2101 – 5500, Rua: Dr. Carlos  
Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB

## APÊNDICE II FORMULÁRIO SEMI-ESTRUTURADO

### Avaliação da recuperação da frequência cardíaca em pacientes submetidos a teste ergométrico

#### INDETIFICAÇÃO:

#Iniciais:                      #Idade:                      #Sexo:  M       F

#IMC:

#### MEDICAÇÕES:

#Cardíacas:  IECA       BRA       Betabloqueador  
 BCC       Diuréticos Tiazídicos       Diuréticos de Alça  
 Antagonista da Aldosterona                       Antiarrítmicos

#Diabetes:  Uma Medicação Oral       Mais de uma medicação Oral  
 Insulina

#Outras:  ASS       Clopidogrel       Estatina       Medicamentos Tiroídianas

#### ANTECEDENTES:

#Pessoais:  HAS       DM2       Sobrepeso       Obesidade

#Hábitos de Vida:  Tabagista       Ex- Tabagista       Sedentarismo

#### TESTE ERGOMÉTRICO:

Protocolo Utilizado:

Tempo de exercício:

FC de repouso:                      FC de pico do esforço:

% da FC prevista atingida:

Recuperação da FC em 1min:

Recuperação da FC em 2min:

Recuperação da FC em 4min:

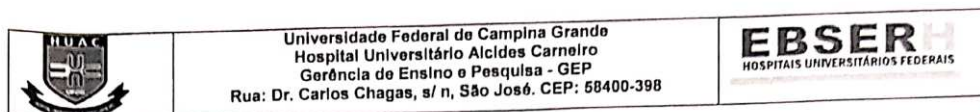
MET:

Capacidade Aeróbica:  Fraca       Regular       Boa       Excelente

Resultado:  Inconclusivo       Sugestivo       Não Sugestivo

Negativo       Não fecha Critério

## APÊNDICE III: TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL



### TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Eu, Alana Abrantes Nogueira de Pontes, Gerente de Ensino e Pesquisa do Hospital Universitário Alcides Carneiro – HUAC/EBSEH/UFMG, autorizo o desenvolvimento da pesquisa intitulada: **Avaliação da recuperação da frequência cardíaca em pacientes submetidos a teste ergométrico**, neste hospital, que será realizada no período de 01/04/19 a 31/05/19, tendo como pesquisador coordenador o Prof. Dr Kleber Oliveira De Souza e orientandos Pedro Heitor de Magalhães Andrade e Odon da Cunha Cavalcanti Netto.

Campina Grande, 13 de Março de 2019.

Alana Abrantes N. de Pontes  
CIAPE 1024297  
Gerente de Ensino e Pesquisa  
HUAC / UFG / EBSEH

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Alana Abrantes Nogueira de Pontes  
CIAPE-1024297  
Gerente de Ensino e Pesquisa  
HUAC/EBSEH/UFMG