



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – RIO CLARO



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E
TECNOLOGIAS**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO, MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA E
ESCORES DE RISCO CIRÚRGICO DE INDIVÍDUOS ELETIVOS PARA
CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

JÉSSICA GUIMARÃES AL-LAGE

RIO CLARO
2019

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E
TECNOLOGIAS

JÉSSICA GUIMARÃES AL-LAGE

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO, MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA E
ESCORES DE RISCO CIRÚRGICO DE INDIVÍDUOS ELETIVOS PARA
CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias.

Orientador: Prof.º Dr. Robison José Quitério

Co-Orientadora: Prof.^a Dra. Márcia Maria Faganello

Mitsuya

RIO CLARO
2019

A316p

Al-Lage, Jéssica Guimarães

Perfil epidemiológico, modulação autonômica cardíaca e escores de risco cirúrgico de indivíduos eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio / Jéssica Guimarães Al-Lage. -- Rio Claro, 2019
98 p. : tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientadora: Robison José Quitério

Coorientadora: Márcia Maria Faganello Mitsuya

1. Cardiac Surgery. 2. Sistema Nervoso Autônomo. 3. Doenças Cardíacas. 4. Fatores de Risco. 5. Risco. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Rio Claro



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO, MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA E ESCORES DE RISCO CIRÚRGICO DE INDIVÍDUOS ELETIVOS PARA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

AUTORA: JESSICA GUIMARÃES AL-LAGE

ORIENTADOR: ROBISON JOSÉ QUITÉRIO

COORDINADORA: MÁRCIA MARIA FAGANELLO MITSUYA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em DESENVOLVIMENTO HUMANO E TECNOLOGIAS, área: Tecnologias nas Dinâmicas Corporais pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ROBISON JOSÉ QUITÉRIO

Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília - SP

Prof. Dr. GIANNA KELREN WALDRICH BISCA

Departamento de Fisioterapia / Universidade norte do Paraná (UNOPAR) - PR

Prof. Dr. MARCOS GRADIM TIVERON

Departamento de Cirurgia Cardíaca / Hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Marília - SP

Rio Claro, 26 de abril de 2019

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação aos meus pacientes.

Em vocês, encontrei valores que os livros não me ensinaram.

Nos momentos de indecisão, responderam através dos pequenos gestos que valeria a pena prosseguir.

Confiam sem receio, suas vidas aos meus cuidados e de outros profissionais, para serem fonte de conhecimento e aperfeiçoamento prático.

Sem escolher, o destino os colocou em minhas mãos para que eu executasse com mais responsabilidade o que aprendi.

AGRADECIMENTO

A Deus, pelas oportunidades e força para superar todas as dificuldades.

Ao Prof. Dr. Robison José Quitério, meu orientador e amigo, a quem serei eternamente grata não apenas pela orientação, mas também pelos ensinamentos morais adquiridos ao longo da minha formação.

Aos meus pais Aniz e Regina, por serem meu porto seguro e a base de tudo o que sou e construí ao longo da minha vida. Vocês sempre lutaram pela minha educação e nunca me deixaram perder a fé.

Ao meu querido irmão Renato que sempre foi meu maior exemplo de luta e determinação. Você me incentivou muito nessa caminhada.

A todos os meus amigos(as), em especial Camila, Beatriz, Yago e Glauco. Obrigada pela força, incentivo e apoio incondicional.

Aos meus colegas de trabalho do Hospital Santa Casa de Misericórdia, em especial a equipe REC e de Cirurgia Cardíaca. Vocês sempre acreditaram em mim. Contribuíram e contribuem para o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos meus amigos do Instituto Trata de Reabilitação e ao grupo de pesquisa LIBEM, que me mostraram o leque de oportunidades infindáveis que a vida pode proporcionar.

Obrigada por confiarem no meu trabalho.

EPÍGRAFE

"Ninguém entra num mesmo rio uma segunda vez, pois quando isso acontece, já não se é o mesmo. Assim como as águas, que já serão outras."

(Heráclito de Éfeso)

O fluxo eterno das coisas é a própria essência do mundo. É o mais bonito da vida... a celebração do movimento, não um lamento.

O tempo não pára e isso é belo.

Então, qualquer dia desses, nós nos encontraremos e eu serei outro.

E você também.

RESUMO

Introdução: Em decorrência do número elevado de comorbidades associadas à Doença Arterial Coronariana (DAC), os modelos de previsão de risco para cirurgia cardíaca foram desenvolvidos com a finalidade de melhor caracterizar os fatores que influenciam os resultados deste procedimento. Além dos escores de risco utilizados mundialmente “*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*” (*EUROSCORE II*) e “*Society of Thoracic Surgeons*” (*STS*), a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) tem surgido como um novo instrumento de previsão do risco cardiovascular e cirúrgico. **Objetivo:** Caracterizar os pacientes eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio na região de Marília-SP-Brasil, quanto aos fatores de risco e controle neural do coração; Verificar se existe correlação entre os índices da VFC e os escores de risco cirúrgico *EUROSCORE II* e *STS*. **Amostra:** Foi composta por indivíduos de ambos os sexos, acima de 50 anos, eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio (Hospital Santa Casa de Misericórdia de Marília). O Grupo Controle (GC) foi composto por indivíduos de ambos os sexos, acima de 50 anos, saudáveis. **Procedimentos do Estudo:** Foi realizada a anamnese na qual foram avaliados os fatores de risco para doença cardiovascular. O registro do intervalos RR foi obtido na postura decúbito dorsal, por 20 minutos, em respiração espontânea. Os índices da VFC (lineares e não lineares) foram analisados, comparados com um grupo controle e correlacionados com valores obtidos do *EUROSCORE II* e *STS*. Os dados obtidos foram organizados sob a forma de estatística descritiva, com valores de média e desvio padrão. A distribuição de normalidade foi verificada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. A correlação entre as variáveis foi analisada pelo teste não paramétrico de correlação de *Spearman*. Para comparar os dados de ambos os grupos foi aplicado o teste de *Mann-Whitney*. O nível de significância adotado foi de 5%. **Resultados:** Houve predominância de pacientes do sexo masculino, de raça branca, casados, com média de idade de 61,2 anos, renda mensal e grau de escolaridade precários e em ocupações consideradas de alto risco. Os fatores de risco mais observados foram o sedentarismo, a hipertensão arterial sistêmica, os antecedentes familiares com histórico de comprometimento cardiovascular e a obesidade abdominal. Os valores de índices globais SDNN = $21,52 \pm 8,85$ ($p = 0,01$) e LF/HF = $1,37 \pm 1,04$ ($p = 0,001$); e os parassimpáticos SD1 = $14,35 \pm 8,25$ ($p = 0,0002$) e DFA α 1 = $0,90 \pm 0,29$ ($p = 0,009$), foram significativamente menores em pacientes com DAC quando comparados ao GC (SDNN = $30,96 \pm 14,86$; LF/HF = $2,02 \pm 1,38$; SD1 = $18,17 \pm 12,82$; DFA α 1 = $1,44 \pm 0,23$). Os valores médios dos escores *STS* e *EUROSCORE II* foram respectivamente $0,59 \pm 0,44$ e $1,02 \pm 0,59$. Houve correlação

significativa entre o *STS* e o *iRR* ($r = -0,497$), *SDNN* ($r = -0,457$), *MeanHR* ($r = 0,511$) e *SD2* ($r = -0,54$) e não houve correlação dos índices da *VFC* com o *EUROSCORE II*. **Conclusão:** Pacientes com DAC, eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio sendo em sua maioria sedentários, hipertensos, com histórico familiar de comprometimento cardiovascular e obesidade abdominal, apresentam redução da variabilidade cardíaca global e parassimpática. O índice *SDNN* indica que quanto maior o número de artérias com acometimento grave, menor a variabilidade cardíaca global. Os índices da *VFC* denominados *iRR*, *SDNN* e *SD2* correlacionaram-se negativamente com o escore de risco *STS*; e o *MeanHR* obteve correlação positiva com o mesmo.

Palavras-chave: Fatores de Risco; Doenças Cardiovasculares; Medição de Risco; Revascularização Miocárdica; Sistema Nervoso Autônomo; Sistema Nervoso Simpático; Sistema Nervoso Parassimpático.

ABSTRACT

Introduction: Due to the high number of comorbidities associated with Coronary Artery Disease (CAD), risk prediction models for cardiac surgery were developed with the purpose of better characterizing the factors that influence the results of this procedure. In addition to the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EUROSCORE II) and Society of Thoracic Surgeons (STS) worldwide, Heart Rate Variability (HRV) has emerged as a new tool for predicting cardiovascular risk and surgical. **Objective:** To characterize elective patients for myocardial revascularization surgery in the Marília-SP-Brazil region, regarding risk factors and neural control of the heart; To verify if there is a correlation between the HRV indices and the surgical risk scores EUROSCORE II and STS. **Sample:** It was composed of individuals of both sexes, over 50 years old, elective for myocardial revascularization surgery (Santa Casa de Misericórdia Hospital of Marília). The Control Group (CG) was composed of individuals of both genders, over 50 years, healthy. **Study Procedures:** An anamnesis was performed in which the risk factors for cardiovascular disease were evaluated. RR interval recording was obtained in the dorsal decubitus position for 20 minutes in spontaneous breathing. The HRV indices (linear and non-linear) were analyzed, compared to a control group and correlated with values obtained from EUROSCORE II and STS. The data were organized as descriptive statistics, with values of mean and standard deviation. The distribution of normality was verified by the Kolmogorov-Smirnov test. The correlation between the variables was analyzed by the nonparametric Spearman correlation test. Mann-Whitney test was used to compare data from both groups. The level of significance was set at 5% ($p \leq 0.05$). **Results:** There was a predominance of male, Caucasian, married, with a mean age of 61.2 years, precarious monthly income and educational level, and in occupations considered high risk. The most commonly observed risk factors were sedentary lifestyle, systemic arterial hypertension, family history with a history of cardiovascular impairment, and abdominal obesity. The values of global indices $SDNN = 21.52 \pm 8.85$ ($p = 0.01$) and $LF / HF = 1.37 \pm 1.04$ ($p = 0.001$); and the parasympathetic $SD1 = 14.35 \pm 8.25$ ($p = 0.0002$) and $DFA\alpha1 = 0.90 \pm 0.29$ ($p = 0.009$) were significantly lower in patients with CAD compared to the CG ($SDNN = 30.96 \pm 14.86$, $LF / HF = 2.02 \pm 1.38$, $SD1 = 18.17 \pm 12.82$, $DFA\alpha1 = 1.44 \pm 0.23$). The mean values of the STS and EUROSCORE II scores were respectively 0.59 ± 0.44 and 1.02 ± 0.59 . There was a significant correlation between STS and iRR ($r = -0.497$), $SDNN$ ($r = -0.457$), $MeanHR$ ($r = 0.511$) and $SD2$ ($r = -0.54$) and there was no correlation between HRV EUROSCORE II. **Conclusion:** Patients with coronary artery disease who are

eligible for coronary artery bypass grafting are mostly sedentary, hypertensive, with a family history of cardiovascular impairment and abdominal obesity, presenting a reduction in global and parasympathetic heart variability. The SDNN index indicates that the higher the number of arteries with severe involvement, the lower the overall cardiac variability. The HRV indices denominated iRR, SDNN and SD2 correlated negatively with the STS risk score; and MeanHR obtained positive correlation with it.

Keywords: Risk Factors; Cardiovascular diseases; Risk Measurement; Myocardial Revascularization; Autonomic Nervous System; Sympathetic Nervous System; Parasympathetic Nervous System.

APÊNDICES

Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Apêndice 2. Formulário de Anamnese e Exame Físico

ANEXOS

Anexo 1. Questionário de Baecke (Nível de atividade física)

Anexo 2. HAD – Escala de Avaliação do nível de Ansiedade e Depressão

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAC - Artérias Acometidas

ACTP - Angioplastia Coronária Transluminal Percutânea

AFO - Atividades Ocupacionais

ALL - Atividades de Lazer e Locomoção (exceto exercício físico)

CEES - Centro de Estudos em Educação e Saúde

CRM - Cirurgia de Revascularização do Miocárdio

DA - Descendente Anterior

DAC - Doença Arterial Coronariana

DCV - Doenças Cardiovasculares

DFA - Análise de Flutuação Retificada

DM - Diabetes Mellitus

DP - Desvio-Padrão

EACTS – *European Society of Cardiothoracic Surgery* (Sociedade Européia de Cirurgia Cardiotorácica)

ECA - Enzima Conversora de Angiotensina

EFL - Atividades de Lazer e Exercício Físico

EUROSCORE – *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation* (Sistema Europeu para Avaliação de Risco em Cirurgia Cardíaca)

FA - Fibrilação Atrial

FC - Frequência Cardíaca

FFT - Transformada Rápida de Fourier

FRCV - Fatores de Risco Cardiovascular

GC - Grupo-Controle

HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica

HAD - Escala de avaliação do nível de ansiedade e depressão

HAD-A - Escala de avaliação do nível de ansiedade

HAD-D - Escala de avaliação do nível de depressão

HDL - Lipoproteína de Alta Densidade

HF - Banda de Alta Frequência

HFnu - Banda de Alta Frequência normalizada

IAM - Infarto Agudo do Miocárdio

IMC - Índice de Massa Corporal

IRR - Média de Intervalos RR

KG - Quilogramas

LDL - Lipoproteína de Baixa Densidade

LF - Banda de Baixa Frequência

LFnu - Banda de Baixa Frequência normalizada

LH - Banda de Baixa Frequência

MEANHR - Média de Frequência Cardíaca

MS - Milissegundos

NYHA - *New York Heart Association Class* (Classificação da *New York Heart Association*)

PAS - Pressão Arterial Sistêmica

RC/Q - Relação Cintura/Quadril

RMSSD - Raiz Quadrada da Média dos Quadrados das Diferenças entre os intervalos normais sucessivos

SD1 - Desvio padrão da variabilidade instantânea batimento-à-batimento

SD2 - Desvio padrão a longo prazo dos intervalos RR contínuos

SDNN - Desvio padrão dos intervalos entre dois batimentos cardíacos normais consecutivos

SHANEN - Entropia de Shannon

SNA - Sistema Nervoso Autônomo

SNP - Sistema Nervoso Parassimpático

SNS - Sistema Nervoso Simpático

STS - *Society of Thoracic Surgeons* (Sociedade dos Cirurgiões Torácicos)

SUS - Sistema Único de Saúde

UN - Unidades Normalizadas

VFC - Variabilidade da Frequência Cardíaca

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	18
II.	REVISÃO LITERÁRIA.....	19
III.	OBJETIVOS.....	24

MANUSCRITO 1.....	25
--------------------------	-----------

Perfil epidemiológico de indivíduos eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio do Sistema Único de Saúde (SUS) na região de Marília – SP

(Profile of elective individuals for myocardial revascularization surgery of the Single Health System in the region of Marília-SP)

1.0 Introdução e Objetivo.....	28
2.0 Material e Métodos.....	29
2.1 Amostra.....	29
2.2 Local.....	29
2.3 Aspectos Éticos.....	29
2.4 Critérios de Seleção.....	30
2.5 Entrevista e Avaliação Inicial.....	30
2.6 Nível de Atividade Física – Questionário de Baecke.....	30
2.7 Escalada HAD – Avaliação do Nível de Ansiedade e Depressão.....	31
2.8 Obesidade Global e Abdominal.....	31
2.9 Análise dos Dados.....	32
3.0 Resultados.....	32
4.0 Discussão.....	34
5.0 Conclusão.....	40

MANUSCRITO 2.....	41
--------------------------	-----------

Modulação autonômica da frequência cardíaca de indivíduos com doença arterial coronariana em pré-operatório de revascularização do miocárdio

(Autonomic modulation of cardiac frequency of individuals with coronary arterial disease in pre-operative coronary artery bypass surgery)

1.0 Introdução e Objetivo.....	44
--------------------------------	----

2.0 Material e Métodos.....	45
2.1 Amostra.....	45
2.2 Local.....	46
2.3 Aspectos Éticos.....	46
2.4 Critérios de Seleção da amostra.....	46
2.5 Critérios de Seleção do Grupo Controle.....	46
2.6 Procedimentos do Estudo.....	47
2.7 Anamnese.....	47
2.8 Obesidade Global.....	47
2.9 Variabilidade da Frequência Cardíaca.....	48
2.10 Análise dos Dados.....	49
3.0 Resultados.....	50
4.0 Discussão.....	55
5.0 Conclusão.....	59

MANUSCRITO 3.....61

Existe relação entre os índices da variabilidade da frequência cardíaca e os escores de risco cirúrgico de pacientes em pré-operatório de revascularização do miocárdio?

(Is there a relationship between the indices of the heart rate variability and the sciences of surgical risk of patients pre-operative of coronary artery bypass graft?)

1.0 Introdução e Objetivo.....	64
2.0 Material e Métodos.....	65
2.1 Amostra.....	65
2.2 Local.....	66
2.3 Aspectos Éticos.....	66
2.4 Critérios de Seleção.....	66
2.5 Procedimentos do Estudo.....	66
2.6 Anamnese.....	67
2.7 Escores de Risco Cirúrgico (<i>EUROSCORE II</i> e <i>STS</i>).....	67
2.8 Variabilidade da Frequência Cardíaca.....	68
2.9 Análise dos Dados.....	70
3.0 Resultados.....	70
4.0 Discussão.....	72

5.0 Conclusão.....	75
IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
V. REFERÊNCIAS.....	77
VI. APÊNDICES.....	87
VII. ANEXOS.....	95

I. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A doença arterial coronariana (DAC) é a principal causa de mortalidade e hospitalização no mundo ocidental (EACTS et al., 2019). Apesar dos avanços da terapêutica clínica e das intervenções percutâneas, a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) ainda é bastante utilizada no tratamento de pacientes com DAC (MARTIN et al., 2018).

Segundo dados do Ministério da Saúde (DATASUS, 2018), estima-se que o Sistema Único de Saúde (SUS) seja responsável por 80% das CRM realizadas no país, totalizando 23614 no período entre dezembro de 2016 a novembro de 2017. Apenas na região sudeste, foram efetuadas 43,41% do total de cirurgias feitas pelo SUS no país, contabilizando 10252 procedimentos de CRM neste período.

Em decorrência do número elevado de comorbidades associadas à DAC como a dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, diabetes mellitus (DM), e complicações decorrentes do tabagismo e sedentarismo, os modelos de previsão de risco foram desenvolvidos com a finalidade de caracterizar os fatores que influenciam os resultados do procedimento cirúrgico (KAUFMAN et al., 2011). Desta forma, são úteis nas tomadas de decisão, elaboração do termo de consentimento informado no pré-operatório e na qualidade e gestão de cuidados de saúde (SHAHIAN et al., 2009).

O “*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*” (EUROSCORE II) é um deles. Este modelo, demonstrou acurácia mesmo quando aplicado em populações não-européias como preditor de estimativa relevante de mortalidade e de complicações pós-operatórias, tanto a curto quanto a longo prazo (NASHEF et al., 2012). O sistema de avaliação é de fácil manuseio e acessível via web, o que populariza o seu uso (BOUABDALLAOUI, 2018).

Publicado pela “*The Society of Thoracic Surgeons*”, o escore “STS” é acessível também via web (SHAHIAN et al., 2009). Pretendeu-se com este modelo, facilitar a investigação, melhorar a qualidade, elaborar e divulgar relatórios que influenciassem a política de saúde (JIN et al., 2010). A versão atual do instrumento incluiu refinamento, modificação, consolidação ou eliminação de alguns elementos que determinavam o risco cirúrgico e houve o desenvolvimento de um novo modelo de risco para a cirurgia de revascularização do miocárdio isolada (SHAHIAN et al., 2009).

Estas escalas mensuram a complexidade da cirurgia cardíaca, considerando-a como potencial para mortalidade e morbidade. Os fatores de risco incluídos nas equações são todos

variáveis pré-operatórias e incluem, basicamente, variáveis que medem tanto a severidade da doença cardíaca de base como as comorbidades dos doentes.

Outro método pouco explorado e com possível potencial para predizer o risco cirúrgico é a variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Este recurso quando avaliado, quantifica a modulação do sistema nervoso autônomo (SNA) sobre o coração e constata a presença ou não de neuropatia autonômica cardíaca (VANDERLEI et al., 2009). Walter Cannon, por volta de 1920, definiu que o SNA por meio de dois sistemas antagônicos (o simpático e o parassimpático), era fundamental para manutenção do equilíbrio do organismo, definindo esta situação com o termo homeostasia. No estudo do SNA torna-se primordial a compreensão dos desajustes causados pelas doenças cardíacas bem como a manutenção da homeostasia nos indivíduos.

A avaliação da VFC pode permitir inclusive, identificar alterações importantes e complexas que se desenvolvem, trazendo contribuições adicionais para a prevenção primária e secundária (GODOY; TAKAKURA; CORREA, 2005; LAHIRI; KANNANKERIL; GOLDBERGER, 2008), já que existe uma forte associação entre a atividade simpática elevada com um maior risco de eventos cardiovasculares e complicações em pós-operatório de cirurgia cardíaca (GODOY et al., 2009).

A melhor abordagem para estratificação de risco cirúrgico seja, provavelmente, considerar de forma integrada os resultados de diferentes métodos pois todos os mecanismos e a interação dos mesmos devem ser ponderadas. Agindo-se desta forma, é possível aumentar de forma substancial o poder preditivo positivo da análise de risco não invasiva.

II. REVISÃO LITERÁRIA

Fatores de Risco para Doença Cardiovascular

Analisando a epidemiologia das doenças cardiovasculares, observa-se, no início deste século, um comportamento semelhante às grandes endemias dos séculos passados. Somente nas últimas décadas, das 50 milhões de mortes no mundo, as doenças cardiovasculares foram responsáveis por 30%, o que equivale a aproximadamente 17 milhões de indivíduos (DORDETTO; PINTO; ROSA, 2016).

Quando os processos agudos e de evolução rápida (cura ou óbito) concedem lugar às doenças crônico-degenerativas e suas complicações, manifestam-se as doenças

cardiovasculares, principalmente as isquêmicas do coração, hipertensivas e cerebrovasculares (REGINA; MEDEIROS; GERHARDT, 2012; SANTOS; PAES, 2014). Essa alta prevalência das doenças crônicas não transmissíveis, em especial as cardiovasculares, impõe desafios para o setor de saúde e para as políticas públicas envolvidas no combate aos seus fatores de risco (RIBEIRO et al., 2012).

Os principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares (FRCV) podem ser classificados como modificáveis, que incluem tabagismo, obesidade, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, diabetes mellitus e inatividade física, e não modificáveis, como idade, gênero, raça e hereditariedade. É amplamente aceito que o controle dos fatores de risco modificáveis, reduz em larga escala a morbimortalidade das doenças cardiovasculares (LUNKES et al., 2018). Estudos na região sudeste do Brasil, mostraram que determinantes sociais e econômicos (educação, ocupação, renda familiar) também influenciam a presença e distribuição dos FRCV (SOARES; KLEIN, 2013).

Especificamente, nos homens, o tabagismo foi o FRCV que apresentou maior prevalência, com desvantagem nas classes econômicas mais desfavorecidas. Já o sobrepeso e a obesidade foi maior nos estratos socioeconômicos mais elevados. Provavelmente, o maior acesso à informação e aos bens e serviços explique as diferenças encontradas entre as classes econômicas (MARTIN, R. DOS S. E S. et al., 2014).

Sistemas de Avaliação de Risco em Cirurgia Cardíaca

Neste sentido, vários sistemas de avaliação têm sido desenvolvidos, especialmente na cirurgia coronária, com a finalidade de prever a mortalidade hospitalar destes pacientes, avaliar a qualidade dos procedimentos, orientá-los, auxiliar nas decisões médicas e na programação das cirurgias dentro de uma instituição hospitalar (ANGELIS et al., 2004).

A avaliação de eficácia no tratamento pressupõe uma medição dos resultados obtidos indexados ao risco do procedimento. Este objetivo só pode ser alcançado com uma definição clara das variáveis pré-operatórias, importantes para estratificação de risco. Uma vez as variáveis escolhidas e definidas, podem criar-se bases de dados robustas que fornecerão dados para as várias análises (SILVA et al., 2015).

Em 1999 foi proposto o *EUROSCORE*, como escala de risco de mortalidade da cirurgia cardíaca com circulação extracorporeal aos 30 dias (NASHEF et al., 2002; ROQUES et al., 2003). A seleção dos fatores de risco a incluir no modelo foi feita com base na colheita

de dados iniciada em 1995 e constituída por 19030 doentes de 128 centros europeus de Cirurgia Cardíaca. A partir destes fatores de risco, foi construída uma equação de regressão logística, que permite calcular o risco de mortalidade. Estes valores nada dizem sobre um doente específico, mas sim para um grupo de doentes com esse perfil de risco. Este modelo de risco foi apresentado de uma maneira simples, permitindo classificar os doentes em três classes: Alto (>6), médio (3-5) e baixo (0-2) - o chamado *EUROSCORE* aditivo, podendo ser feito mesmo à cabeceira do doente, fato que facilitou a sua implementação (BASIS; IMPLICATIONS, 2008; NASHEF et al., 2002)

Em 2011 foi proposto o *EUROSCORE II*, onde se obtém um valor percentual de mortalidade previsto a curto e longo prazo, sendo este elaborado com base numa amostra de 22 381 doentes operados em 154 centros de 43 países (BIANCARI et al., 2012; BOUABDALLAOUI, 2018; NASHEF et al., 2012; SILVA et al., 2015).

A *STS* iniciou, em 1994, a construção dos modelos de risco, tendo o primeiro procedimento contemplado sido a cirurgia de revascularização miocárdica isolada (NILSSON et al., 2004). Mais tarde foram construídos outros modelos de risco, para cirurgia valvular e valvular com revascularização miocárdica associada. Para o escore de risco utilizado atualmente, todos os doentes submetidos a cirurgia de revascularização coronária entre 2002 e 2006, registrados na base de dados da *STS*, foram incluídos na amostra (774 881 procedimentos em 819 centros de cirurgia cardíaca). Posteriormente, foi realizada a seleção das variáveis pré-operatórias estatisticamente significativas para a equação de regressão logística de cada variável resultante (GROVER et al., 2014).

Variabilidade da Frequência Cardíaca e seu Fator Prognóstico

Em virtude de diversas pesquisas, tem sido postulado que a VFC como ferramenta de avaliação do SNA constitui do mesmo modo, um importante fator prognóstico para a mortalidade e risco cirúrgico (NENNA et al., 2017; VANDERLEI et al., 2009). Existem registros na literatura que demonstram a correlação de índices da VFC com a fibrilação atrial (KINOSHITA; ASAI; ISHIGAKI, 2011; SYGEHUS, 1995), infecções pulmonares (CORRÊA et al., 2010) e maior morbi-mortalidade (GODOY et al., 2009) no pós-operatório de CRM. É um instrumento não invasivo, de suma importância na aplicabilidade clínica para avaliação da modulação autonômica em condições normais e patológicas. Consiste em um

processo seguro, útil, de baixo custo financeiro, não invasivo e muito acessível (NENNA et al., 2017).

A frequência cardíaca (FC) apresenta variações batimento a batimento devido às oscilações da atividade do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) simpático e parassimpático sobre o nódulo sinusal (BRITO-ZURITA et al., 2003). Essas variações são definidas como variabilidade da frequência cardíaca (VFC). As respostas reflexas do SNA promovem ajustes do débito cardíaco e na resistência vascular periférica, contribuindo para a estabilização e manutenção da pressão arterial sistêmica durante diferentes situações fisiológicas. O aumento da atividade simpática gera redução da VFC, e o aumento da atuação vagal ocasiona níveis aumentados da VFC (MAREK, 1996).

Vários estudos desenvolvidos demonstraram redução do tônus parassimpático e aumento simpático nos pacientes que sofreram infarto agudo do miocárdio (IAM) (LAROSA et al., 2008; PECYNA, 2006; REIS et al., 1998). Desta forma, indivíduos com IAM, desenvolvem maior risco para o aparecimento de arritmias ventriculares e morte súbita. Esse desequilíbrio autonômico determina que a redução no limiar para a fibrilação ventricular e tônus parassimpático preservado tem um papel protetor provavelmente por alteração dos mecanismos de excitabilidade da célula cardíaca (MALIK; CAMM, 1993; MAREK, 1996).

Apesar da maioria dos estudos terem avaliado pacientes após infarto agudo, parece que a disautonomia se desenvolve também em pacientes com arteriosclerose coronária crônica, independente da presença de IAM prévio (CARNETHON et al., 2002; CARNEY et al., 2007; HUIKURI et al., 1993; VALKAMA et al., 1995). Hayano et al. (1990), compararam a VFC com os achados na cineangiocoronariografia em 56 pacientes (55% deles sem IAM prévio) e observou correlação entre a severidade das lesões angiográficas e a diminuição da VFC, independente da localização das lesões coronárias e da função ventricular. Além disso, pacientes coronariopatas com disfunção segmentar, que normalizam a contratilidade da parede previamente isquêmica após angioplastia bem sucedida, apresentam aumento da VFC com valores próximos ao grupo normal (BONADUCE et al., 1994).

Da mesma forma, Kunz et al. (2011) conclui que na DAC sem complicações, os padrões da VFC apresentam menor complexidade, maior modulação simpática e menor modulação parassimpática em condições basais. Esses resultados indicam que a disfunção autonômica cardíaca está associada à gravidade da oclusão coronariana. No entanto, o estudo considera a importância de estudos adicionais com maiores populações de pacientes.

Kleiger et al. (1987), observou que a VFC correlacionou-se, diretamente, à fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) e à capacidade aeróbica e, inversamente, com insuficiência cardíaca esquerda e choque na fase aguda do IAM. Esses achados sugerem que a baixa VFC desenvolve-se paralelamente à falência de bomba como consequências comuns à doença aterosclerótica e isquemia miocárdica. As alterações da geometria ventricular levam a uma maior descarga nervosa mecanorreceptora aferente, a qual contribui para a disautonomia já existente em portadores da DAC.

Este mesmo estudo, conclui que outro fator que alteraria a VFC diz respeito à localização do IAM. Pacientes com IAM anterior apresentam pior VFC, o que pode ser explicado pela maior densidade de inervação vagal na parede ínfero-posterior do VE (KLEIGER et al., 1987).

Além de todas essas variáveis, como já foi exposto, indivíduos em pré-operatório de CRM quase sempre possuem comorbidades associadas. Para entender as repercussões disso na amostra, o trabalho de Study e col. (2001) mostra que os indivíduos portadores de diabetes mellitus tipo 2 (sem a DAC e/ou IAM), apresentam baixa VFC e têm o dobro do risco de mortalidade em comparação com aqueles com VFC normal.

Inúmeras evidências apontam para a participação do aumento da atividade do sistema nervoso simpático na patogênese da hipertensão arterial, também muito comum em indivíduos pré-revascularizados (KARAS et al., 2008; MENEZES JÚNIOR; MOREIRA; DAHER, 2004; TERATHONGKUM; PICKLER, 2004). Usando-se diferentes métodos de avaliação da atividade simpática, pode-se detectar, aumento do tônus simpático, como efeito mais intenso de agentes simpatolíticos ou bloqueadores adrenérgicos na diminuição dos níveis de pressão arterial; níveis elevados de noradrenalina plasmática e maior sensibilidade à noradrenalina (MANCIA et al., 1993).

Diante do exposto, é importante considerar de forma integrada os resultados dos diferentes métodos de avaliação. Há escassez na literatura em relação a caracterização da VFC em indivíduos no pré operatório de CRM (cirurgia eletiva) e inclusive, a sua associação com escores de risco cirúrgico já consagrados como o *EUROSCORE II E STS*.

III. OBJETIVOS

Geral: Traçar o perfil epidemiológico, autonômico e de escores de risco cirúrgico em indivíduos eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio na região de Marília, SP, Brasil.

Específicos:

- 1- Traçar o perfil epidemiológico de indivíduos eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio na região de Marília (SP).
- 2- Investigar o controle neural do coração em pacientes no pré-operatório de revascularização do miocárdio do município de Marília (SP) em relação a um grupo controle e correlacionar os achados da VFC com o número de artérias acometidas gravemente (obstrução $\geq 70\%$).
- 3- Verificar se os índices da VFC correlacionam-se com os escores do *EUROSCORE II* e *STS*.

MANUSCRITO 1

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE INDIVÍDUOS ELETIVOS PARA
CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO DO SISTEMA
ÚNICO DE SAÚDE (SUS) NA REGIÃO DE MARÍLIA - SP**

**Profile of elective individuals for myocardial revascularization surgery of the
single health system (SUS) in the region of Marília**

Jéssica Guimarães Al-Lage¹, Márcia Maria Faganello Mitsuya², Robison José Quitério³

- 1.Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Rio Claro/São Paulo/Brasil)
- 2.Professora Doutora na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Marília/São Paulo/Brasil).
- 3.Professor Doutor na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Marília e Rio Claro/São Paulo/Brasil).

RESUMO

Introdução: As mortes causadas pelas doenças cardiovasculares poderiam ser evitadas ou postergadas através de estratégias mais eficientes em relação à prevenção primária e/ou secundária e do tratamento adequado dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares (FRCV) a partir de pesquisas epidemiológicas em saúde coletiva.

Objetivo: Traçar o perfil epidemiológico de indivíduos eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio na região de Marília, SP, Brasil. **Metodologia:** Foi realizada entrevista inicial e anamnese contendo os FRCV existentes, questionário de nível de atividade física (Baecke) e nível de ansiedade e depressão (HAD). Os indivíduos foram avaliados em relação à obesidade global e abdominal. Os dados foram organizados sob a forma de estatística descritiva, com valores de média e desvio padrão.

As variáveis categóricas foram descritas sob a forma de distribuição de frequência relativa e absoluta. **Resultados e Conclusão:** No período de janeiro a dezembro de 2017 foram triados 49 indivíduos, desses, 20 tiveram condições de comparecer a avaliação e compuseram a amostra dessa pesquisa. A média de idade do grupo foi de $61,2 \pm 7,01$ anos. Os FRCVs encontrados foram o sedentarismo (100%), hipertensão arterial sistêmica (95%), antecedentes familiares com histórico de comprometimento cardiovascular (90%), obesidade abdominal (90%), dislipidemia (75%), diabetes mellitus (55%), tabagismo atual (40%), obesidade global (35%), tabagismo prévio (20%), depressão/ansiedade (20%) e consumo de álcool (15%). O número mínimo de fatores de risco associados foi 3 (10%) e máximo 8 (10%), e quase metade da amostra possuía pelo menos 6 fatores de risco associados (40%). Houve predominância de pacientes masculinos brancos, casados, com média de idade de 61,2 anos, com renda mensal e grau de escolaridade precários e em ocupações consideradas de alto risco. É imprescindível que as estratégias de promoção da saúde abordem o conjunto de fatores de risco nas mais diferentes classes sociais, de gêneros, idade e etnias.

PALAVRAS-CHAVE

Perfil de Saúde; Sistema Cardiovascular; Revascularização Miocárdica; Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

Introduction: Deaths caused by cardiovascular diseases could be avoided or delayed through more efficient strategies in relation to primary and / or secondary prevention and appropriate treatment of risk factors for cardiovascular diseases (CVRF) from epidemiological surveys in collective health. **Objective:** To describe the epidemiological profile of elective individuals for myocardial revascularization surgery in the region of Marília, SP, Brazil. **Methodology:** An initial interview and anamnesis containing the existing comorbidities, physical activity level questionnaire (Baecke) and level of anxiety and depression (HAD) were performed. They were evaluated in relation to global and abdominal obesity. The data were organized in the form of descriptive statistics, with mean values and standard deviation. Categorical variables were described as relative and absolute frequency distributions. The correlation between variables was analyzed by the nonparametric Spearman correlation test. **Results and Conclusion:** From January to December 2017, 49 individuals were screened, of whom 20 were able to attend the evaluation and composed the sample of this research. The mean age of the group was 61.2 ± 7.01 years. The CVDs were sedentarism (100%), systemic arterial hypertension (95%), family history with a history of cardiovascular impairment (90%), abdominal obesity (90%), dyslipidemia (75%), diabetes mellitus, current smoking (40%), overall obesity (35%), previous smoking (20%), depression / anxiety (20%) and alcohol consumption (15%). The minimum number of associated risk factors was 3 (10%) and maximum 8 (10%), and almost half of the sample had at least 6 associated risk factors (40%). There was a predominance of white, married male patients with a mean age of 61.2 years, with monthly income and precarious education level and in occupations considered to be at high risk. It is imperative that the strategies of health promotion address the set of risk factors in the most different social classes, of genders, age and ethnicities.

KEY WORDS

Health Profile; Cardiovascular System; Myocardial Revascularization; Unified Health System.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

As doenças cardiovasculares (DCV) representam a principal causa de mortes no mundo e, no Brasil são responsáveis por mais de 30% dos óbitos registrados (NASCIMENTO et al., 2018).

No final de 2018, pelo menos 400 mil brasileiros foram a óbito por doenças do coração e/ou da circulação, contabilizando cerca de 1 morte a cada 90 segundos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2019). Muitas dessas mortes poderiam ser evitadas ou postergadas através de estratégias mais eficientes em relação à prevenção primária e/ou secundária e do tratamento adequado dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares (FRCV) a partir de pesquisas epidemiológicas em saúde coletiva (MARTIN et al., 2018).

O estudo multicêntrico “*The Inter Heart study*”, incluiu 29972 indivíduos de 52 países e avaliou a importância dos fatores de risco para a DCV (YUSUF et al., 2004). Foi demonstrado que o tabagismo, a dislipidemia, a hipertensão arterial sistêmica (HAS), o diabetes mellitus (DM), a obesidade, os fatores psicossociais, o sedentarismo e o consumo de álcool/drogas explicaram 90% do risco para o infarto agudo do miocárdio (IAM), em igualdade entre homens e mulheres, de todas as idades e em diferentes regiões geográficas e etnias (YUSUF et al., 2004).

No Brasil, estudos de base populacional e em populações específicas, confirmaram a alta prevalência desses fatores (BLOCH; RODRIGUES; FISZMAN, 2006; MARIA et al., 2005). De acordo com a VIGITEL (Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas), a prevalência de HAS autorreferida passou de 22,6% em 2006 para 24,3% em 2017 e em 10 anos, a prevalência da obesidade passou de 11,8% em 2006 para 18,9% em 2016, atingindo quase um em cada cinco brasileiros (VIGITEL, 2017).

Ainda que a doença arterial coronariana (DAC) afete pessoas de todos os grupos étnicos do mundo, sua incidência é maior entre as pessoas negras e do Sudeste Asiático (IBRAHIM et al., 2003). Alguns estudos brasileiros referem a prevalência da DAC em homens de pele branca, com aumento exponencial da idade (DORDETTO; PINTO; ROSA, 2016; HELENA et al., 2005). Sendo de 2-5% entre 45 e 54 anos, chegando a 10-20% na faixa etária de 65 a 73 anos (HELENA et al., 2005). No

“Registro Brasileiro de Pacientes Adultos Submetidos a Cirurgia Cardiovascular” (“*The BYPASS Project: Results of the First 1,722 Patients*”), 65,5% da amostra eram homens com média de idade de 59,9 anos, com precária renda mensal e grau de instrução (GOMES et al., 2017).

A caracterização da população correspondente a sua área, favorece o planejamento das ações a serem desenvolvidas para contribuir com a melhoria da saúde e qualidade de vida da população. Ao realizar o mapeamento, é possível avaliar a situação e identificar os pontos críticos que precisam de solução imediata, tornando o trabalho profissional mais eficiente e contribuindo para a economia sem gastos desnecessários (DORDETTO; PINTO; ROSA, 2016).

Por conseguinte, o objetivo do presente estudo é traçar o perfil epidemiológico de indivíduos eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio na região de Marília, SP, Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostra

Os indivíduos com diagnóstico de doença arterial coronariana foram encaminhados pelo ambulatório do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Marília após serem indicados para cirurgia de revascularização do miocárdio. O tamanho da amostra foi definido por conveniência.

2.2 Local

A pesquisa foi realizada nas dependências do Centro Especializado em Reabilitação (CER) da Universidade Estadual Paulista – UNESP em Marília – SP.

2.3 Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo seres Humanos, de acordo com a Resolução 466/2012 e suas Complementares do Conselho Nacional de Saúde (Nº Parecer: 2611347). Todos os voluntários foram esclarecidos sobre os procedimentos e quanto ao sigilo das informações e das suas identidades. Após terem lido e concordado, os indivíduos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1).

2.4 Critérios de seleção

2.4.1 Critérios de Inclusão: Indivíduos de ambos os sexos, acima de 50 anos, com doença arterial coronariana (comprovada pelo laudo da cineangiocoronariografia a presença de obstruções arteriais $\geq 70\%$), eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Marília.

2.4.2 Critérios de Exclusão: Indivíduos impossibilitados de comparecer a avaliação.

2.5 Entrevista e Avaliação Inicial (Apêndice 2)

Foram colhidos os dados pessoais do indivíduo e realizada a anamnese contendo: nome, sexo, idade, raça, estado civil, grau de escolaridade, ocupação, renda familiar, município que reside, antecedentes familiares, hábitos de vida e demais fatores de risco para DAC.

Foram considerados tabagistas pacientes que fumam quantidade ≥ 5 cigarros/dia (RODRIGUES et al., 2014). Os pacientes foram classificados como dislipidêmicos, hipertensos e diabéticos conforme informações colhidas em anamnese (mesmo em tratamento clínico).

A Organização Mundial de Saúde, informa que não existe um nível seguro para o consumo de álcool. Desta forma, indivíduos que consumiam álcool (independente da dose) mais de 5 vezes na semana, foram considerados alcoólatras (WHO, 2003).

2.6 Nível de atividade física - Questionário de Baecke (Anexo 1)

O questionário proposto por Baecke, Burema e Frijters (1982) foi utilizado para a avaliação do Padrão de Atividade Física Habitual. É constituído de 16 questões que fornecem três escores de atividades físicas dos últimos 12 meses, caracterizados por: Atividades Ocupacionais (AFO); Atividades de Lazer e Exercício Físico (EFL); e Atividades de Lazer e Locomoção exceto exercício físico (ALL). Os pacientes com escore inferior a 2,8 pontos no item EFL foram classificados como sedentários. Pacientes ativos fisicamente apresentam no mínimo 150 minutos de exercício físico de

intensidade moderada por semana, a mais de seis meses, que corresponde ao escore de 2,9 pontos no item EFL (BAECKE, 1982).

2.7 Escala HAD – Avaliação do nível de Ansiedade e Depressão (Anexo 2)

A escala proposta possui 14 itens, dos quais sete são voltados para a avaliação da Ansiedade (HADS-A) e os outros sete para avaliação da Depressão (HADS-D). Cada um dos seus itens pode ser pontuado de zero a três, compondo uma pontuação máxima de 21 pontos para cada escala. Foram adotados os pontos de cortes apontados por Zigmond e Snaith (1983) recomendados para ambas as subescalas: HAD-Ansiedade (sem ansiedade de 0 a 8, com ansiedade ≥ 9); HAD-Depressão (sem depressão de 0 a 8, com depressão ≥ 9) (ZIGMOND; SNAITH, 1983).

2.8 Obesidade Global e Abdominal

A massa corporal foi medida utilizando-se de uma balança antropométrica (*Welmy*, São Paulo, Brasil), a qual possui classe 3 de exatidão. No momento da pesagem, os participantes estavam descalços, com roupas leves (camisetas e bermudas). Para a verificação da estatura foi utilizado um estadiômetro (*Welmy*, São Paulo, Brasil).

O Índice de Massa Corpórea (IMC) foi calculado através da fórmula: peso corporal (kg)/altura² (m) (BJORNTORP et al., 2000). Os pontos de corte segundo Bjorntorp et al. (2000) são: eutrófico $<25 \text{ kg/m}^2$, sobrepeso $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, obesidade $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

A obesidade abdominal/visceral foi avaliada por meio da relação cintura/quadril (RC/Q) (BRAY, 1989)

As medidas da circunferência da cintura e do quadril foram realizadas com o indivíduo em pé com abdômen relaxado e os braços descontraídos ao lado do corpo. A fita métrica da marca *Cescorf* (com precisão de um milímetro) foi colocada horizontalmente sobre a pele, posicionada na metade da distância entre as últimas costelas e a crista ilíaca para a medida da circunferência da cintura, e na região do trocânter maior para a medida da circunferência do quadril (PITANGA, 2011).

A razão cintura/quadril (RCQ) foi considerada fator de risco a partir de $\geq 0,95$ cm para homens e $\geq 0,80$ cm para mulheres (PITANGA, 2011).

2.9 Análise dos Dados

Os dados foram organizados sob a forma de estatística descritiva em estudo transversal, com valores de média e desvio padrão (DP). As variáveis categóricas foram descritas sob a forma de distribuição de frequência relativa e absoluta. A correlação entre variáveis foi analisada pelo teste não paramétrico de correlação de *Spearman*.

3. RESULTADOS

De acordo com os critérios de inclusão utilizados para o desenvolvimento deste estudo, no período de janeiro a dezembro de 2017 foram triados 49 indivíduos, desses, 20 tiveram condições de comparecer a avaliação e compuseram a amostra dessa pesquisa.

A média de idade do grupo é de $61,2 \pm 7,01$ anos e as características sociais e demográficas, bem como, os hábitos de vida e fatores de risco, são apresentados nas tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1: Características sociais e demográficas da amostra investigada.

Variáveis Categóricas	N	%
Sexo		
Masculino	13	65
Feminino	7	35
Faixa Etária		
50-59 anos	10	50
60-72 anos	10	50
Raça		
Branca	18	90
Negra	1	5
Amarela	1	5
Estado Civil		
Casado	11	55
União Estável	1	5
Viúvo	4	20
Divorciado	4	20
Escolaridade		
Analfabetos	1	5
Ensino Fundamental Completo	12	60
Ensino Fundamental Incompleto	3	15
Ensino Médio Completo	3	15
Ensino Superior Incompleto	1	5
Ocupação		

Aposentado	5	25
Do lar	5	25
Assalariado/Autônomo	10	50
Renda Familiar (salário mínimo)		
1-2	14	70
3-4	3	15
5-6 ou mais	3	15
Município		
Marília	4	20
Assis	3	15
Osvaldo Cruz	3	15
Platina	2	10
Bastos	1	5
Cândido Mota	1	5
Garça	1	5
Herculândia	1	5
Maracá	1	5
Pacaembú	1	5
Paraguaçu Paulista	1	5
Paulópolis	1	5

Tabela 2: Fatores de risco para a DAC encontrados na amostra

Variáveis Categóricas Avaliadas	n	%
Sedentarismo	20	100
Obesidade Abdominal (RC/Q)	18	90
Sobrepeso (IMC)	11	55
Obesidade Global (IMC)	7	35
Depressão/Ansiedade (Escala HAD)	4	20
Variáveis Categóricas Auto-Relatadas	n	%
HAS	19	95
Antecedentes Familiares	18	90
Dislipidemia	15	75
Diabetes Mellitus	11	55
Tabagismo	8	40
Ex-Tabagismo	4	20
Consumo Álcool	3	15

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica / RC/Q: Relação Cintura Quadril / IMC: Índice de Massa Corporal

Na tabela 3 é apresentado a frequência absoluta e relativa da quantidade de fatores de risco associados e artérias com nível de obstrução $\geq 70\%$, que se manifestaram de forma concomitante. Não houve correlação significativa ($p \leq 0,05$)

entre essas variáveis (coeficiente de correlação=0,264 e $p=0,261$).

Tabela 3. Número fatores de risco e de artérias acometidas.

Fatores de risco		Artérias acometidas	
Número de fatores de risco	N(%)	Número de artérias acometidas	N(%)
1	0(0)	1	2(10)
2	0(0)	2	5(25)
3	2(10)	3	5(25)
4	1(5)	4	5(25)
5	3(15)	5	2(10)
6	8(40)	6	1(5)
7	4(20)	7	0(0)
8	2(10)	8	0(0)

4. DISCUSSÃO

A Organização Mundial de Saúde define a saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consistindo apenas na ausência de doença ou de enfermidade” (OMS, 1946). Neste sentido, considerando essa larga amplitude e complexidade conceitual, o estado de saúde encontra-se vulnerável à influência de diversos fatores, como sociais, econômicos, políticos, culturais, ambientais, entre outros. (SCLiar, 2007)

O presente trabalho evidenciou na população com doença arterial coronariana em pré-operatório de revascularização do miocárdio, predomínio do sexo masculino, com idade média de 61,2 anos, de raça branca do estado civil casado.

O perfil epidemiológico da morbi-mortalidade masculina no Brasil mostra que seu maior coeficiente se deve às doenças cardiovasculares e evidencia inclusive, a distância entre os homens e os serviços de saúde, o que dificulta o monitoramento dos fatores de risco e o cuidado à saúde (HELENA et al., 2005). Neste estudo, apenas 35% da amostra são do sexo feminino, porém a DAC ainda é a principal causa de morte de mulheres em todo o mundo. Em uma pesquisa, somente 13% das mulheres declararam que as doenças cardíacas representavam o maior risco para sua saúde (JACOBS; ECKEL, 2004). Este dado evidencia a importância da educação e esclarecimentos sobre os fatores de risco, sem levar em consideração o sexo.

Em relação a faixa etária, a média da idade e desvio padrão corroboram com outros estudos que traçaram o perfil desta população no Brasil (HELENA et al., 2005),

em Sorocaba/SP (DORDETTO; PINTO; ROSA, 2016), no Rio de Janeiro (KAUFMAN et al., 2011) e em Santa Catarina (TONIAL; MOREIRA, 2011). Foi constatado em 2011, que pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) no Rio Grande do Sul são mais idosos e em pior condição clínica (cardíaca e sistêmica) que os operados há 10 anos atrás, mas a mortalidade relacionada à operação é comparável entre estas populações (FEIER et al., 2005). Isto parece ser justificado pela maior prevalência de operações de urgência entre pacientes tratados há uma década e por evolução na identificação e neutralização de alguns fatores de risco para a CRM (FEIER et al., 2005).

A distribuição da cor da pele branca por autoclassificação entre os pacientes submetidos à cirurgia de RM deste estudo, comparou-se com outras literaturas em diversas regiões do sudeste do Brasil (DORDETTO; PINTO; ROSA, 2016; HELENA et al., 2005; KAUFMAN et al., 2011; TONIAL; MOREIRA, 2011). Mas, é preciso levar em consideração a observação da desigualdade de acesso ao procedimento cirúrgico que já foi descrita anteriormente na literatura. Em resumo, foi descoberto que em um hospital público nos Estados Unidos, os pacientes negros eram menos encaminhados para a CRM do que os brancos, independente do nível de recomendação para realizar o procedimento (IBRAHIM et al., 2003).

Sendo a maior incidência da DAC entre as pessoas negras e do Sudeste Asiático, a taxa de mortalidade mostrou-se ainda maior para homens negros do que para homens brancos de até 60 anos e é maior para mulheres negras do que para as mulheres brancas de até 75 anos (IBRAHIM et al., 2003). Mais estudos aprofundados são necessários para examinar como são tomadas as decisões a respeito dos cuidados cardíacos em pacientes de diferentes origens culturais/étnicas e se no Brasil, os princípios de universalidade, equidade e integralidade do SUS estão sendo realmente considerados.

Postulou-se na literatura brasileira que dependendo do estado civil, o nível de estresse mental poderia ser diferente, podendo ser um fator de risco potencial associado ao IAM. Foi detectado que o estresse mental estava associado ao risco aumentado de eventos coronarianos e que, quanto maior o estresse causado por eventos importantes na vida conjugal (óbito de familiares, perda de emprego, etc.), maior seria o declínio na expectativa de vida (HELENA et al., 2005).

Estudos na região sudeste do Brasil, mostraram que determinantes sociais e econômicos não apenas influenciam a presença e distribuição dos FRCVs, mas também

os mecanismos biológicos relacionados à patogênese das doenças cardiovasculares. Entre estes determinantes, destacam-se a educação, ocupação e a renda familiar (SOARES; KLEIN, 2013). O estado de saúde das populações é influenciado pelo acesso aos serviços de saúde, assim como pelas condições em que as pessoas nascem, crescem, habitam e trabalham. Dessa forma, o processo saúde-doença pode ser compreendido como um produto final da posição social dos indivíduos e suas relações

Dentre os marcadores de nível socioeconômico, Martin et al. (2014) destacam a escolaridade como sendo a que melhor se correlaciona com a frequência e a intensidade dos fatores de risco cardiovascular no Brasil. Quanto menor o nível de escolaridade, menor o esclarecimento sobre a doença e adesão ao tratamento. As dificuldades intelectuais e financeiras influenciam negativamente a escolha de um estilo de vida mais saudável e do meio ambiente menos estressante e favorável (MARTIN et al., 2014).

A baixa média da renda familiar (1 a 2 salários mínimos) e o inadequado nível de escolaridade evidenciado na pesquisa (apenas 4 indivíduos possuem o ensino médio completo) corroboram com os achados nesta mesma população no estado do Rio de Janeiro (ESCOSTEGUY; PORTELA; MEDRONHO, 2003). A literatura mundial, incluindo a brasileira, evidencia a frequência e o aumento da mortalidade por doenças cardiovasculares entre as pessoas com menor nível socioeconômico (ESCOSTEGUY; PORTELA; MEDRONHO, 2003; SOARES; KLEIN, 2013). De maneira geral, os mais pobres são menos propensos a fazer exames de saúde preventivos em relação aqueles com condições socioeconômicas mais favoráveis. Indivíduos de menor renda buscam por serviços de saúde apenas quando há aparecimento de sintomas das doenças e quando a sua resolução já é cirúrgica, enquanto aqueles de maior renda procuram os serviços para prevenção e realização de exames rotineiros (SOARES; KLEIN, 2013).

É importante ressaltar que a maioria da amostra investigada, realizava atividade laboral com remuneração ou não, como trabalho formal assalariado/autônomo e do lar (75%). Em nosso estudo, 90% dos economicamente ativos se enquadram em modalidades consideradas de alto risco quanto ao tipo de ocupação desenvolvida, assim como estudo realizado na cidade de Sorocaba-SP em 2016 (DORDETTO; PINTO; ROSA, 2016). Estratos populacionais de menor nível socioeconômico avaliado de acordo com o poder de decisão profissional (cargos de chefia ou subalternos) e condição funcional (se empregado ou desempregado) associam-se ao acúmulo de FRCV que culminam na redução da expectativa de vida (ASSIS et al., 2014).

É conhecido que quanto menor o poder de decisão no cargo ocupado, maior o nível de estresse. Talvez a relação entre grau de cobrança e espaço decisório seja o ponto-chave. Quanto maior o grau de estresse, maior a descarga adrenérgica (MARTIN et al., 2014).

Na região de Marília-SP, apesar de haver uma redução do número de óbitos no geral, as doenças do aparelho circulatório lideraram as causas de mortalidade entre 1989-1991 e 2006-2008 (2.766 mortes, independente do sexo e da faixa etária) (CARVALHO et al., 2007). É imprescindível chamar a atenção para este pólo de indústria alimentícia que tanto contribui para a economia do país, mas oferece poucas opções de cultura, lazer, esporte e projetos de saúde à comunidade (de caráter preventivo), que são extremamente eficazes no controle de FRCV (CARVALHO et al., 2007).

O sedentarismo, seguido da hipertensão arterial sistêmica, antecedentes familiares, obesidade abdominal, dislipidemia, diabetes mellitus, sobrepeso (IMC), tabagismo, obesidade global (IMC), ex-tabagismo, depressão/ansiedade e consumo de álcool foram os FRCVs prevalentes nesse estudo.

Os valores elevados de sobrepeso/obesidade (85%), obesidade abdominal (90%) e de dislipidemia (75%) podem ter sido contribuídos pelo sedentarismo (100% da amostra). Levando em consideração que os indivíduos em pré-operatório de CRM não são indicados e possuem pouca tolerância à atividade física, foi aplicado o questionário do nível de atividade física de Baecke que considera a atividade praticada nos 12 meses anteriores, e mesmo assim nenhum paciente foi considerado ativo fisicamente.

A atividade física é fundamental para prevenir e tratar a DAC. Efeitos positivos sobre o metabolismo lipídico e glicídico, pressão arterial, composição corporal, hormônios, trânsito intestinal e estresse psicológico aparentam ser os principais mecanismos preventivos (GAMA et al., 2011). Segundo a literatura Sul-Americana (HERDY et al., 2014), as práticas saudáveis adquiridas na infância e adolescência, geralmente, perpetuam-se na vida adulta. Faz-se necessário a realização de atividades diferenciadas desde o ambiente escolar, ressaltando a importância de um estilo de vida saudável.

A prática de atividade física também proporciona bem-estar através da melhora de quadros ansiosos e depressivos, segundo estudo realizado em usuários da Estratégia Saúde da Família de Itaquí/RS com fatores de risco cardiovascular (TRINDADE et al.,

2015). Pelo menos 20% dos indivíduos relataram ter crises de ansiedade/depressão e tratar os sintomas com medicações, porém toda a amostra mencionou não fazer acompanhamento com psicólogo por falta de tempo, conhecimento e acessibilidade a esse tipo de tratamento. As características desta população são reflexos de uma sociedade com escassez de informações, advindo da influência de fatores socioeconômicos, demográficos e comportamentais (KAUFMAN et al., 2011).

Outro FRCV prevalente neste estudo foi a HAS (95%). A associação desse fator de risco com DAC está bem definido no estudo de “*Framingham*” (MAHMOOD et al., 2014). Resultados semelhantes foram encontrados na região norte de Minas Gerais (MARINO et al., 2016) que indica ser o mais importante para o desenvolvimento de IAM, além de explicar cerca de 45% dos casos de DAC.

Os antecedentes familiares constituem fator de risco não modificável e independente, que devem ser estudados e considerados (SILVEIRA et al., 2016). Pacientes com parentes em primeiro grau, acometidos precocemente com cardiopatia coronariana têm maiores riscos de desenvolver doença arterial coronariana que a população em geral, segundo trabalho realizado no Norte do Brasil em 2018 (SILVEIRA et al., 2016).

A RCQ foi o 4º FRCV mais comum (90%). Na região metropolitana de São Paulo (AVEZUM; PIEGAS; PEREIRA, 2005), verificou-se que essa medida é mais sensível que o IMC para identificação de risco independente de IAM, além de ser um fator preditor de risco de acidente vascular cerebral.

Um outro importante fator de risco apresentado no estudo é o DM (55%). A prevalência dessa comorbidade no estudo foi 20% maior do que a encontrada em estudo recente, ao avaliar portadores da DAC no Norte do Brasil (SILVEIRA et al., 2016). O DM aumenta o risco de ocorrência das síndromes coronárias agudas, cuja incidência chega a 20% em 7 anos, contra 3,5% em não-diabéticos (GAMA et al., 2011).

Três indivíduos da amostra também relataram ingerir bebida alcoólica frequentemente (15%), este hábito geralmente contribui para as taxas de glicose, triglicérides e colesterol mais altas, assim como a pressão arterial (JATOI et al., 2007). Alguns estudos até identificam o abuso de álcool como fator contribuinte para o desenvolvimento de doenças cardiovascular, particularmente DAC (CORRAO et al., 2000; MORILHA et al., 2014). O indivíduo encontra-se mais suscetível aos comportamentos de risco, mais exposto aos afetos negativos e mais vulnerável aos

sentimentos de depressão e desilusão o que, conseqüentemente, faz com que ele consuma bebida alcoólica em busca de melhor interação social (CORRAO et al., 2000).

O histórico de tabagismo prévio e atual estava presente em 60% da amostra. Por meio de análise multivariada em estudo realizado no Brasil, o tabagismo (≥ 5 cigarros/dia) apresentou associação independente positiva com com IAM (AVEZUM; PIEGAS; PEREIRA, 2005). Estima-se que esse hábito seja a principal causa de morte evitável no mundo em função de sua atuação como precursor de diversas patologias e sua alta prevalência. A magnitude do problema é identificada ao se considerar de que cerca de 1/3 da população mundial adulta seja fumante. A velocidade e a magnitude da redução do risco quando se deixa de fumar são discutíveis, havendo estudos na Irlanda/Dublin que citam períodos de 3 a 20 anos após a interrupção associados a reduções significativas na DAC (JATOI et al., 2007). O hábito do tabagismo encontra-se estreitamente associado ao baixo nível de escolaridade e à baixa renda. Já sua possibilidade de cessação parece depender também da classe socioeconômica, sendo a tentativa de abandono do hábito menos efetivo entre os indivíduos de menor nível de escolaridade (CANTERO; ALMEIDA; GALHARDO, 2011).

Houve simultaneidade de fatores de risco em um mesmo indivíduo assim como na pesquisa que avaliou a prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre homens urbanos do sudeste do Brasil (KEYKEN; MORAES, 2009). Neste estudo, a coexistência esteve presente em todos os indivíduos sendo que, o número mínimo de fatores de risco associados foi 3 (10%) e máximo 8 (10%), e quase metade da amostra possuía pelo menos 6 fatores de risco associados (40%). É necessário que estratégias de promoção da saúde e controle das doenças cardiovasculares abordem o conjunto de fatores de risco, não se restringindo a um ou outro de forma isolada.

A alta concomitância também foi encontrada em relação às artérias acometidas, bem descrita pela literatura recente (CHEN; YU; ZOU, 2018). Pelo menos 75% da amostra possuía de 2 a 4 artérias com obstrução e é possível que as causas sejam os inúmeros FRCVs associados (HERDY et al., 2014).

Em suma, as indicações da CRM foram modificadas pela introdução de novas drogas e da angioplastia coronária transluminal percutânea (ACTP), sendo o procedimento cada vez considerado em pacientes com doença multiarterial coronária e

de condição clínica mais grave (FEIER et al., 2005). Esta informação poderia explicar a quantidade de comorbidades e obstruções multiarteriais que estes pacientes pré-cirúrgicos apresentam em decorrência do agravamento da DAC.

Limitações do Estudo

O primeiro aspecto a ser levantado diz respeito à confiabilidade das informações prestadas pelos pacientes – a atividade física e os aspectos socioeconômicos –, devido à impossibilidade de se confirmar a sua veracidade, uma vez que o nível de escolaridade apresentou-se muito reduzido. Outro aspecto limitante refere-se à impossibilidade de dosagem de perfil lipídico e glicêmico desses pacientes.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho evidenciou na população com doença arterial coronariana em pré-operatório de revascularização do miocárdio na região do município de Marília-SP, predominância de pacientes masculinos brancos, casados, com média de idade de 61,2 anos, com renda mensal e grau de escolaridade precários e em ocupações consideradas de alto risco. Os FRCV encontrados foram o sedentarismo (100%), hipertensão arterial sistêmica (95%), antecedentes familiares com histórico de comprometimento cardiovascular (90%), obesidade abdominal (90%), dislipidemia (75%), diabetes mellitus (55%), tabagismo atual (40%), obesidade global (35%), tabagismo prévio (20%), depressão/ansiedade (20%) e consumo de álcool (15%). O número mínimo de fatores de risco associados foi 3 (10%). máximo 8 (10%) e quase metade da amostra possuía pelo menos 6 fatores de risco associados (40%). Por conseguinte, é imprescindível que as estratégias de promoção da saúde abordem o conjunto de fatores de risco nas mais diferentes classes sociais, de gêneros, idade e etnias.

MANUSCRITO 2**MODULAÇÃO AUTONÔMICA DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE
ÍNDIVÍDUOS COM DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA EM PRÉ-
OPERATÓRIO DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

**(Autonomic modulation of cardiac frequency of individuals with coronary arterial
disease in pre-operative coronary artery bypass surgery)**

Jéssica Guimarães Al-Lage¹, Márcia Maria Faganello Mitsuya², Robison José Quitério³

- 1.Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Rio Claro/São Paulo/Brasil)
- 2.Professora Doutora na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Marília/São Paulo/Brasil).
- 3.Professor Doutor na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Marília e Rio Claro/São Paulo/Brasil).

RESUMO

Introdução: Estudos demonstraram a redução do tônus parassimpático e aumento simpático nos pacientes que sofreram infarto agudo do miocárdio (IAM), podendo estes apresentarem maior risco de arritmias ventriculares e morte súbita. **Objetivos:** Investigar o controle neural do coração em pacientes no pré-operatório de revascularização do miocárdio do município de Marília(SP) em relação a um grupo controle e correlacionar os achados da VFC com o número de artérias acometidas (obstrução $\geq 70\%$). **Metodologia:** Estudo transversal na qual foi realizado anamnese dos pacientes, constatação da doença arterial coronariana e avaliação da VFC. A FC e os intervalos R-R instantâneos de pacientes em pré-operatório de revascularização do miocárdio e do grupo controle foram gravados durante 20 minutos em decúbito dorsal e em respiração espontânea. Foram adquiridos os seguintes cálculos estatísticos: iRR (ms), SDNN (ms), MeanHR (bpm), RMSSD (ms), SD1 (ms), SD2 (ms), HF (ms e un), LF (ms e un), LF/HF, DFA α 1, DFA α 2 e SHANEN. Na análise de dados, a distribuição de normalidade foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. A correlação entre as variáveis foi analisada pelo teste não paramétrico de correlação de *Spearman*. Para comparar os dados de ambos os grupos foi aplicado o teste e *Mann-Whitney*. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$). **Resultados:** Vinte indivíduos foram estudados, sendo 13 do sexo masculino e 7 do sexo feminino. Possuíam as seguintes características: idade (anos) = 61.2 ± 7.01 ; IMC (kg / m²) = 29.28 ± 4.67 . O grupo controle consistia em 23 indivíduos do sexo masculino com idade média de 62.0 ± 2.41 anos; e IMC (kg / m²) = 25.10 ± 2.09 . Os valores dos índices globais SDNN (21.52 ± 8.85) e LF / HF (1.37 ± 1.04); e dos parassimpáticos SD1 (14.35 ± 8.25) e DFA α 1 (0.90 ± 0.29) foram significativamente menores no grupo com doença arterial coronariana (valores no GC, respectivamente: 30.96 ± 14.86 , 2.02 ± 1.38 , 18.17 ± 12.82 , 1.14 ± 0.23). O índice SDNN correlacionou-se negativamente com o número de artérias gravemente obstruídas ($r = -0.444$). **Conclusão:** Pacientes com DAC, eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio, apresentam redução da variabilidade cardíaca global e parassimpática. O índice SDNN indica que quanto maior o número de artérias acometidas gravemente, menor a variabilidade cardíaca global.

PALAVRAS-CHAVE

Sistema Nervoso Autônomo; Circulação Coronária; Revascularização Miocárdica.

ABSTRACT

Introduction: Studies have demonstrated the reduction of the parasympathetic tone and sympathetic increase in the patients who suffered acute myocardial infarction (AMI), being able to present a higher risk of ventricular arrhythmias and sudden death.

Objectives: To investigate the neural control of the heart in patients in the preoperative period of myocardial revascularization in the city of Marília (SP) in relation to a control group and to correlate the findings of HRV with the number of affected arteries (obstruction $\geq 70\%$).

Methodology: A cross-sectional study in which anamnesis of the patients was performed, coronary artery disease and HRV assessment. HR and the instantaneous R-R intervals of preoperative myocardial revascularization and control patients were recorded for 20 minutes in dorsal decubitus and in spontaneous breathing. The following statistical calculations were obtained: iRR (ms), SDNN (ms), MeanHR (bpm), RMSSD (ms), SD1 (ms), SD2 (ms), HF (ms e un), LF, LF / HF, DFA α 1, DFA α 2 and SHANEN. In the data analysis, the distribution of normality was verified by the Shapiro-Wilk test. The correlation between the variables was analyzed by the nonparametric Spearman correlation test. To compare data from both groups the Mann-Whitney test was applied. The level of significance was set at 5% ($p \leq 0.05$).

Results: Twenty individuals were studied, 13 males and 7 females. They had the following characteristics: age (years) = 61.2 ± 7.01 ; BMI (kg / m²) = 29.28 ± 4.67 . The control group consisted of 23 males with a mean age of 62.0 ± 2.41 years; and BMI (kg / m²) = 25.10 ± 2.09 . The values of the global indices SDNN (21.52 ± 8.85) and LF / HF (1.37 ± 1.04); and the parasympathetic SD1 (14.35 ± 8.25) and DFA α 1 (0.90 ± 0.29) were significantly lower in the group with coronary artery disease (GC values, respectively: 30.96 ± 14.86 , 2.02 ± 1.38 , 18.17 ± 12.82 , 1.14 ± 0.23). The SDNN index correlated negatively with the number of severely obstructed arteries ($r = -0.444$).

Conclusion: Patients with coronary artery disease, elective for coronary artery bypass grafting, present a reduction in global and parasympathetic heart variability. The SDNN index indicates that the greater the number of severely affected arteries, the lower the overall cardiac variability.

KEY WORDS

Autonomic Nervous System; Coronary Circulation; Myocardial Revascularization.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O coração apresenta um controle intrínseco, relacionado ao nó sinusal que gera seu autorritmo e que, por sua vez, é modulado pelo sistema nervoso simpático (SNS) e parassimpático (SNP) (VANDERLEI et al., 2009). Estes dois sistemas são responsáveis pelos ajustes, batimento-à-batimento, com vistas a atender as demandas metabólicas do organismo em diversas circunstâncias (MAREK, 1996).

Essa oscilação periódica inter-batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), influenciada pelo sistema nervoso autônomo (SNA), é denominada Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC)(MAREK, 1996; NENNA et al., 2017). Trata-se de um método de avaliação não invasivo, seguro, útil, reprodutível, de baixo custo financeiro, muito acessível e de forte valor prognóstico constituindo-se um importante marcador da função autonômica cardíaca devido a contribuição adicional aos métodos diagnósticos convencionais(NENNA et al., 2017).

Vários estudos tem investigado a associação dos índices derivados dessa análise com o risco cardiovascular e complicações pós-operatórias (FERNANDES; JÚNIOR, 2017; GODOY; TAKAKURA; CORREA, 2005; MAREK, 1996; OLIVEIRA; BARKER; WILLIAMS, 108AD; VANDERLEI et al., 2009). A disautonomia cardíaca pode estar presente nos portadores de doença arterial coronariana (DAC), independente se estes sofreram ou não o IAM (CARNEY et al., 2007; CHEN; YU; ZOU, 2018; HUIKURI; STEIN, 2013; NORTAMO et al., 2017).

Pacientes com VFC reduzida ou anormal têm risco aumentado de arritmias ventriculares e morte súbita após um infarto agudo do miocárdio (IAM), por conta da redução do tônus parassimpático e aumento simpático (HUIKURI; STEIN, 2013; MCCRATY; SHAFFER, 2015; VANDERLEI et al., 2009). Esse desequilíbrio autonômico determina que o tônus parassimpático preservado tem um papel protetor provavelmente por alteração dos mecanismos de excitabilidade da célula cardíaca e portanto, redução no limiar para a fibrilação ventricular (MALIK; CAMM, 1993; MAREK, 1996).

Algumas variáveis lineares da VFC, no domínio do tempo e espectral, têm sido utilizadas na estratificação de risco desses pacientes (NENNA et al., 2017). Chen et al., mostraram que a função do SNA é anormal em pacientes com DAC refletido pela VFC com menores valores de índices que refletem a atividade vagal e de índices globais quando comparados ao grupo controle. Neste estudo, a gravidade das lesões

coronarianas foi associada a piores parâmetros de frequência cardíaca de recuperação, mas não a mudanças na VFC.(CHEN; YU; ZOU, 2018)

O *Multicenter Post Myocardial Infarction Program* acompanhou pacientes após o IAM por 2-3 anos e observaram uma mortalidade global 5,3 vezes maior no grupo com menor VFC, quantificada por índices do domínio do tempo (MOSS et al., 2015). Valores reduzidos do índice de baixa frequência (LF) estão associados a disfunção ventricular direita e a diminuição do índice representativo da relação entre a banda de baixa e alta frequência (LF/HF) pode ser preditor de eventos cardíacos (CHEN; YU; ZOU, 2018; NENNA et al., 2017; YU et al., 2017).

A avaliação da VFC a partir de métodos derivados de dinâmicas não-lineares, como as entropias, possibilitam uma melhor compreensão da complexidade da regulação cardiovascular (NORTAMO et al., 2017). Considera-se que a redução da Entropia de Shannon está associada ao risco de arritmias e morte cardíaca em paciente com história de infarto agudo do miocárdio (CYSARZ; BETTERMANN; LEEUWEN, 2000).

Kunz et al. concluíram que na DAC sem IAM, por exemplo, os padrões da VFC apresentam menor complexidade, maior modulação simpática e menor modulação parassimpática em condições basais (KUNZ et al., 2011).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é investigar o controle neural do coração em pacientes no pré-operatório de revascularização do miocárdio do município de Marília (SP) em relação a um grupo controle e correlacionar os achados da VFC com o número de artérias acometidas (obstrução $\geq 70\%$), instigando futuros estudos sobre a VFC em relação a avaliação e estratificação de risco desta população frente ao procedimento cirúrgico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostra

Os indivíduos foram encaminhados pelo ambulatório da Santa Casa de Misericórdia de Marília e triados. O tamanho da amostra foi estimado em 6 elementos amostrais para estimativa da média, considerando os valores de RMSSD (ms^2) do estudo piloto e erro do tipo I (alfa) de 1%. Para o cálculo foi considerado um desvio-padrão de 3,2 (ms^2) e erro de estimativa baseado no intervalo de confiança de 95% de

4,4 (ms²). Entretanto a amostra foi ampliada para 20 indivíduos em pré-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio.

2.2 Local

A pesquisa foi realizada nas dependências do Centro Especializado em Reabilitação (CER) da Universidade Estadual Paulista – UNESP em Marília – SP.

2.3 Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo seres Humanos, de acordo com a Resolução 466/2012 e suas Complementares do Conselho Nacional de Saúde (Nº Parecer: 2611347). Todos os voluntários foram informados sobre os procedimentos experimentais, bem como do fato desses não afetarem sua saúde. Foram esclarecidos inclusive, quanto ao sigilo das informações e das suas identidades. Após terem lido e concordado, os indivíduos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

2.4 Critérios de seleção da Amostra

2.4.1 Critérios de Inclusão: Indivíduos de ambos os sexos, acima de 50 anos de idade, com doença arterial coronariana (comprovada pelo laudo da cineangiocoronariografia a presença de obstruções arteriais $\geq 70\%$), eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Marília.

2.4.2 Critérios de Não-Inclusão: Indivíduos que realizariam outra cirurgia cardíaca além da revascularização do miocárdio, portadores infecção ativa, marca-passo e arritmias ventriculares ou atriais.

2.4.3 Critérios de Exclusão: Indivíduos impossibilitados de comparecer a avaliação.

2.5 Critérios de seleção do Grupo Controle (GC)

2.5.1 Critérios de Inclusão: Indivíduos de ambos os sexos, acima de 50 anos, saudáveis.

2.5.2 Critérios de Não-Inclusão: Indivíduos tabagistas, sedentários, que possuem qualquer tipo de comorbidade ou exames alterados.

2.5.3 Critérios de Exclusão: Indivíduos impossibilitados de comparecer a avaliação ou com diagnóstico recente de alguma comorbidade.

2.6 Procedimentos do Estudo

Todas as avaliações foram realizadas no período da manhã, para padronizar as influências das variações circadianas sobre o organismo (BILAN et al., 2005). Os voluntários usaram roupas confortáveis e na véspera e no dia dos testes, não ingeriram bebidas alcoólicas e/ou estimulantes (chá, café, outros), não realizaram atividades físicas extenuantes e refeições pelo menos 2 horas antes dos testes. No dia da avaliação, as condições relacionadas ao estado de saúde do voluntário foram observadas para verificar a ocorrência de uma noite de sono regular e para confirmar se as variáveis frequência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA) estavam dentro dos limites de normalidade. Para reduzir a ansiedade e expectativa por parte dos voluntários, foram feitos procedimentos de familiarização dos mesmos com o protocolo, com o grupo técnico de pesquisadores e equipamentos. A sala experimental foi mantida em silêncio, com temperatura de $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ e a umidade relativa do ar em $50\pm 10\%$.

2.7 Anamnese

Foram colhidos os dados pessoais do indivíduo e realizada a anamnese contendo as medicações utilizadas.

2.8 Obesidade Global

O peso corporal foi medida utilizando-se de uma balança antropométrica (Welmy, São Paulo, Brasil), a qual possui classe 3 de exatidão. No momento da pesagem, os participantes estavam descalços, com roupas leves (camisetas e bermudas). Para a verificação da estatura foi utilizado um estadiômetro (Welmy, São Paulo, Brasil).

O Índice de Massa Corpórea (IMC) foi calculado através da fórmula: peso corporal (kg)/altura² (m) (BJORNTORP et al., 2000). Os pontos de corte segundo Bjorntorp et al. (2000) são: eutrófico $<25 \text{ kg/m}^2$, sobrepeso $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, obesidade $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

2.9 Variabilidade da frequência cardíaca (VFC)

A FC e os intervalos R-R instantâneos foram gravados utilizando-se um sistema digital de telemetria validado previamente (GILES; DRAPER; NEIL, 2016; LOIMAALA et al., 1999), que consiste de um transmissor posicionado na altura do processo xifóide e um monitor/receptor (*Polar RS800CX*, *Polar Electro Oy*, *Kempele, Finland*). Inicialmente o sujeito permaneceu em decúbito dorsal em repouso, com o mínimo de movimentos e sem conversar, até que as variáveis fisiológicas se estabilizassem. Na sequência foram feitos os registros durante 20 minutos em respiração espontânea. Os dados foram transmitidos para um computador utilizando-se o *software Polar Precision Performance* (versão 3.02.007) e convertidos em arquivos de texto. Foram analisadas somente as séries com mais de 95% de batimentos sinusais e selecionados os 256 pontos mais estáveis (*Software Kubios HRV*, versão 2.0, *University of Kuopio, Finland*).

No domínio do tempo foram feitos os seguintes cálculos estatísticos: média dos intervalos R-R (iRR) em milissegundos (ms); desvio padrão de todos os intervalos entre dois batimentos cardíacos normais consecutivos (SDNN) em milissegundos (ms), relacionado VFC global; média de frequência cardíaca em batimentos por minuto (MeanHR); raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre os intervalos normais sucessivos (RMSSD), expresso também em milissegundos, representativo da modulação parassimpática. (MAREK, 1996)

Foram calculados também os índices derivados do plot de Poincaré: SD1 (desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento-a-batimento) que determina a largura da elipse e representa a atividade cardíaca parassimpática; SD2 (desvio-padrão a longo prazo dos intervalos R-R contínuos); que determina o comprimento da elipse e representa a atividade cardíaca global, com predomínio simpático (VANDERLEI et al., 2009). A análise qualitativa (visual) do plot de Poincaré é feita por meio da análise das figuras formadas pelo atrator do plot, as quais foram descritas por Tulppo et al. (TULPPO et al., 1998).

Para a análise no domínio da frequência foram aplicados o método de interpolação *splines* cúbicas com frequência de 4 Hz e calculada a densidade de potência espectral do trecho mais estável através da Transformada Rápida de Fourier (FFT) decompondo o sinal nas seguintes bandas: alta frequência (HF – 0,15 a 0,4Hz) que corresponde a modulação respiratória e do nervo vago (parassimpático) sobre o coração; baixa frequência (LF – 0,04 a 0,15Hz) que representa modulação simpática e

parassimpática, porém com o predomínio da simpática (MAREK, 1996; VANDERLEI et al., 2009). Ambos os dados são apresentados em valores absolutos (ms^2) e em unidades normalizadas (un). Os dados normalizados foram calculados dividindo-se a densidade espectral de potência de uma dada banda pela potência total, subtraindo a banda de muito baixa frequência e multiplicando por 100 (MALLIANI, 1999). Foi calculada também a relação LF/HF, considerada uma medida de equilíbrio simpato-vagal (NENNA et al., 2017).

Para quantificar a dinâmica não linear da FC foram analisados os índices das Flutuações Depuradas de Tendências (DFA) e da Entropia de Shannon (SHANEN) (GODOY; TAKAKURA; CORREA, 2005).

O método DFA (*Detrended Fluctuation Analysis*) foi desenvolvido principalmente para caracterizar flutuações em escalas, isto é, em séries temporais experimentais de tamanhos diferentes. De acordo com a coerência de similaridade em um conjunto de escalas temporais este método calcula índices denominados de coeficientes α , expoente de escala ou fator de autossimilaridade. Assim, a DFA é utilizada na detecção de anormalidades presentes, baseando-se em coeficientes α : DFA α 1 é denominado correlação de curta duração (4 a 11 batimentos), ocorre quando um curto intervalo RR é seguido por outro curto intervalo e está relacionado com o sistema parassimpático; DFA α 2 denomina-se correlação de longa duração (maior que 11 batimentos), ocorre quando um longo intervalo é seguido por outro longo intervalo e está relacionado com ambos sistemas, simpático e parassimpático.

A Entropia de Shannon (SHANEN) trata-se de uma medida onde se descreve a irregularidade, complexidade ou grau de incerteza de uma série temporal experimental e está relacionada com o conceito de prever a evolução futura da mesma (FIEDLER-FERRARA et al., 2005). No contexto prático, quanto mais alto o valor da entropia, mais complexo é o processo.

2.10 Análise dos dados

Os dados foram organizados sob a forma de estatística descritiva, com valores de média e desvio padrão (DP). As variáveis categóricas foram descritas sob a forma de distribuição de frequência relativa e absoluta. A distribuição de normalidade foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. A correlação entre as variáveis foi analisada pelo teste não paramétrico de correlação de *Spearman*. Para comparar os dados de ambos os

grupos foi aplicado o teste e *Mann-Whitney*. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$). Os dados foram analisados no software SPSS versão 19.0.

3. RESULTADOS

De acordo com os critérios de inclusão utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, foram selecionados 20 dos 49 indivíduos encaminhados para o Centro de Estudos em Educação e Saúde-CEES (Figura 1). A figura 2 é o fluxograma dos indivíduos pertencentes ao grupo controle (GC).

Figura 1. Fluxograma dos indivíduos selecionados para o estudo

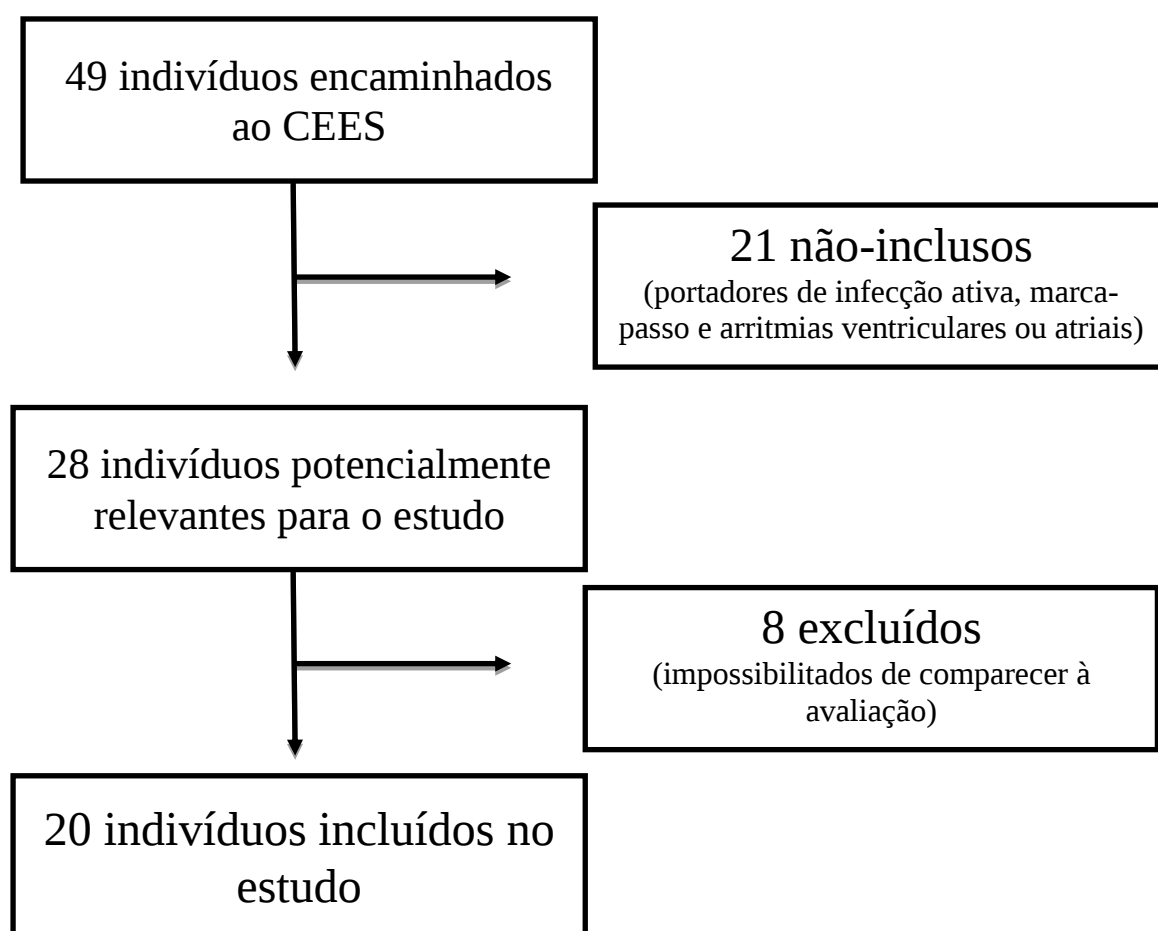
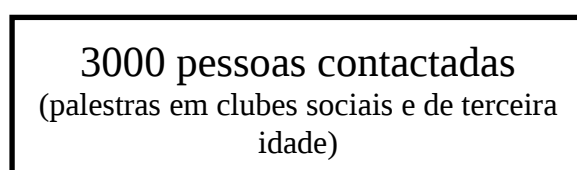
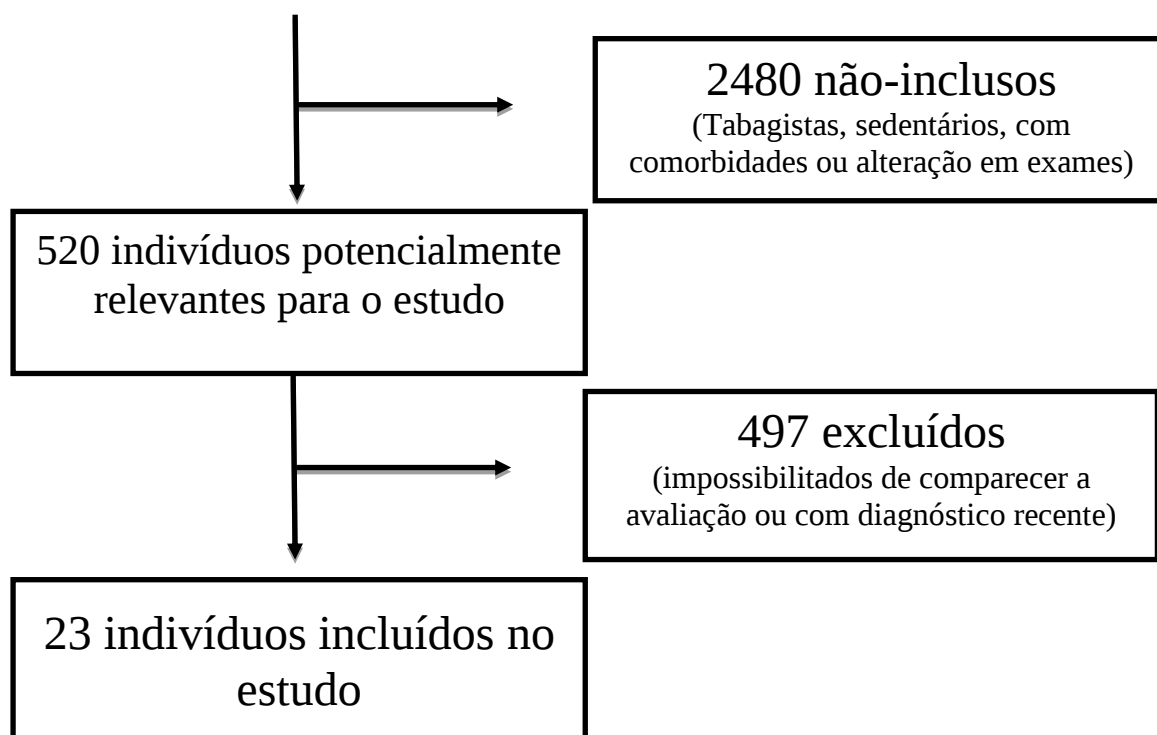


Figura 2. Fluxograma dos indivíduos do grupo controle.





Foram estudados 20 indivíduos, sendo 13 homens e 7 mulheres, com as seguintes características médias: idade (anos) = $61,2 \pm 7,01$; IMC (kg/m^2) = $29,28 \pm 4,67$. O grupo controle foi constituído por 23 indivíduos homens com idade média (anos) = $62,0 \pm 2,41$; e IMC(kg/m^2) = $25,10 \pm 2,09$.

Na tabela 1 encontram-se as frequências absolutas (f) e relativas (%) das classes medicamentosas utilizadas pelo grupo com DAC e na tabela 2 constam os valores dos índices de VFC em média e desvio padrão (DP).

Tabela 1. Classes Medicamentosas.

Classes Medicamentosas	Frequência Absoluta (f)	Frequência Relativa (%)
Hipocolesterolêmico	18	90
Antiagregante Plaquetário	17	85
Beta Bloqueador (Bloq. Beta Adrenérgico)	16	80
Hipoglicemiante	10	50
Nitrato	10	50
Antagonista do Receptor de Angiotensina 2	10	50
Diurético	9	45
Inibidores da ECA	7	35

ECA: Enzima Conversora de Angiotensinogênio

O número médio de artérias acometidas gravemente (AAC) no estudo foi de $3,15 \pm 1,3$ por indivíduo. Na Tabela 2 apresenta-se a Frequência Absoluta (f), Relativa (%), Média e desvio padrão da obstrução das AAC (%).

Tabela 2. Frequência Absoluta (f), Relativa (%), Média e desvio padrão da obstrução das AAC (%).

Artérias Acometidas	Frequência Absoluta (f)	Frequência Relativa (%)	Média de Obstrução(%)±DP
Descendente Anterior (DA)	20	100	83,20±13,14
Coronária Direita (CD)	10	50	87,67±25,06
Circunflexa (CX)	9	45	80,90±21,01
1ª Diagonal (1DG)	7	35	81,00±17,28
1ª Marginal (1MGE)	5	25	84,71±11,40
Ventricular Posterior (VP)	5	25	78,00±17,89
2ª Marginal Esquerda (2MGE)	2	10	89,50±13,44
3ª Marginal Esquerda (3MGE)	2	10	75,00±25,36
Descendente Posterior (DP)	2	10	75,00±25,36
2ª Diagonal (2DG)	1	5	90,00±0

Na Tabela 3 apresenta-se a média e DP dos índices temporais, espectrais e não lineares da VFC, do grupo com DAC e GC e os respectivos valores de p .

Tabela 3. Índices da VFC no grupo com DAC e GC

Índices de VFC	DAC		GC		p
	Média	DP	Média	DP	
Lineares - Temporais					
iRR (ms)	968,19	156,48	974,23	158,23	0,84
SDNN (ms)	21,52	8,85	30,96	14,86	0,01
Mean HR (bpm)	63,46	9,70	63,01	8,85	0,96
RMSSD (ms)	20,25	11,63	25,65	18,07	0,35
SD1 (ms)	14,35	8,25	18,17	12,82	0,0002
SD2 (ms)	26,32	10,88	41,77	16,41	0,1
Lineares - Espectrais					
HF (ms)	153,25	216,23	251,00	277,80	0,06
HF (nu)	50,14	21,46	39,00	14,86	0,12
LF (ms)	99,15	98,89	401,05	598,08	0,11
LF (nu)	49,46	21,40	60,95	14,85	0,41
LF/HF	1,37	1,04	2,02	1,38	0,001

Não lineares

ShanEn	3,03	0,37	3,05	0,33	0,59
DFA α 1	0,90	0,29	1,14	0,23	0,009
DFA α 2	0,90	0,22	0,89	0,17	0,78

iRR: Média dos intervalos R-R / SDNN: Desvio padrão de todos os intervalos entre dois batimentos normais consecutivos / MeanHR: Média de frequência cardíaca / RMSSD: Raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre os intervalos normais sucessivos / SD1: Desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento-a-batimento / SD2: Desvio-padrão a longo prazo dos intervalos R-R contínuos / HF: Análise de alta frequência / LF: Análise de baixa frequência / LF/HF: Razão entre baixa frequência e alta frequência/ ShanEn: Entropia de Shannon / DFA α 1: Componente de curto prazo da análise das flutuações depuradas de tendências / DFA α 2: Componente de longo prazo da análise das flutuações depuradas de tendências / bpm: Batimentos por minuto / ms: Milissegundos / nu: Unidades normalizadas / DAC: Doença arterial coronariana / GC: Grupo controle

A análise qualitativa do Plot de Poincare (iRR) de indivíduo com DAC e do GC está representada nas figuras a seguir.

Figura 3. Análise qualitativa do Plot de Poincare de indivíduo com menor SD1 da amostra DAC (SD1 = 4,7 ms).

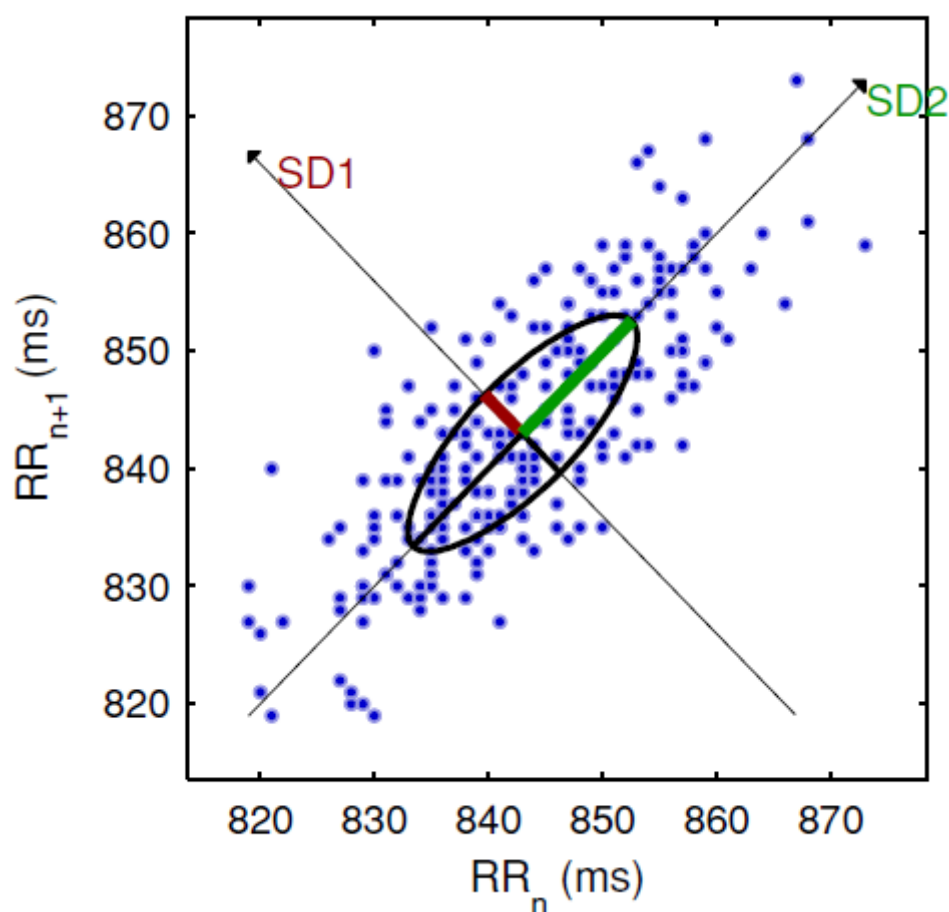
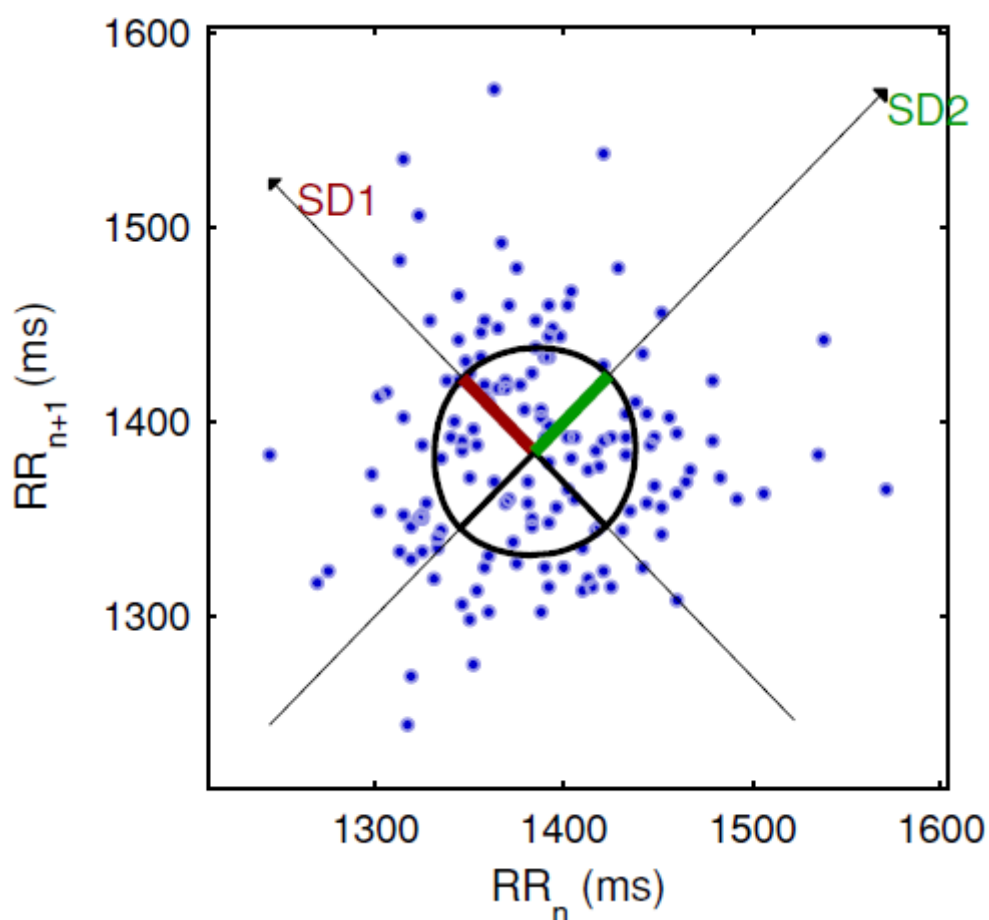


Figura 4. Análise qualitativa do Plot de Poincare de indivíduo do GC com maior SD1 (SD1 = 53,9 ms).



A seguir na tabela 4, apresenta-se o r estatístico e o valor de p da análise de correlação entre os índices da VFC e o de número de artérias acometidas (NAAC).

Tabela 4. Análise de correlação entre os índices da VFC e o NAAC.

Índices da VFC	r estatístico	p
Lineares - Temporais		
iRR (ms)	0,022	0,926
SDNN (ms)	-0,444	0,05
Mean HR (bpm)	0,022	0,926
RMSSD (ms)	-0,401	0,08
SD1 (ms)	-0,099	0,679
SD2 (ms)	0,433	0,057
Lineares - Espectrais		
HF (ms)	-0,438	0,054
HF (nu)	-0,433	0,057
LF (ms)	-0,401	0,079
LF (nu)	-0,296	0,206

	LH/HF	0,433	0,057
Não Lineares			
	ShanEn	0,183	0,441
	DFA α 1	0,348	0,132
	DFA α 2	0,062	0,796

VFC: Variabilidade da frequência cardíaca / NAAC: Número de artérias acometidas / iRR: Média dos intervalos R-R / SDNN: Desvio padrão de todos os intervalos entre dois batimentos normais consecutivos / MeanHR: Média de frequência cardíaca / RMSSD: Raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre os intervalos normais sucessivos / SD1: Desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento-a-batimento / SD2: Desvio-padrão a longo prazo dos intervalos R-R contínuos / HF: Análise de alta frequência / LF: Análise de baixa frequência / LF/HF: Razão entre baixa frequência e alta frequência/ ShanEn: Entropia de Shannon / DFA α 1: Componente de curto prazo da análise das flutuações depuradas de tendências / DFA α 2: Componente de longo prazo da análise das flutuações depuradas de tendências; bpm: Batimentos por minuto / ms: Milissegundos / nu: Unidades normalizadas

4. DISCUSSÃO

Os principais resultados deste estudo mostraram que os índices globais SDNN, LF/HF e os parassimpáticos SD1 e DFA α 1, foram significativamente menores no grupo com DAC.

Além do valor médio reduzido de SDNN encontrado no grupo com DAC, o mesmo se correlacionou inversamente com o número de AAC ($p \leq 0,05$), demonstrando que quanto menor o valor do índice maior o número de AAC. No geral, valores reduzidos de SDNN têm sido associados também a desfechos cardíacos e outros adversos (NENNA et al., 2017; NORTAMO et al., 2017), como no estudo de Kleiger et al (KLEIGER et al., 1987) no qual observaram uma mortalidade global 5,3 vezes maior no grupo com SDNN < 50 ms.

Rocha et al (ROCHA; ALBUQUERQUE; ALBANESI FILHO, 2005) evidenciou em pacientes com angina estável, índices SDNN e SDANN (desvio padrão das médias dos intervalos RR normais) abaixo dos valores da população normal, porém sem correlação com pior prognóstico. Huikuri et al. encontrou significante correlação entre SDNN e a progressão da aterosclerose coronariana (HUIKURI et al., 2015). Esin et. al. encontraram valores de SDNN reduzidos no grupo com DAC, em comparação com o grupo que possuía ectasia das artérias coronárias, indicativo de maior atividade simpática e pior prognóstico (ESIN; KAFTAN, 2016; HUIKURI et al., 2015; ROCHA; ALBUQUERQUE; ALBANESI FILHO, 2005).

Em relação a análise espectral, o índice HF pode ser um marcador da modulação vagal (MAREK, 1996). Por outro lado, o poder LF é um marcador de modulação simpática quando expressa em unidades normalizadas, embora a representatividade

deste índice permaneça controversa. Alguns autores consideram o componente LF como um parâmetro que inclui tanto influências simpáticas quanto parassimpáticas (MAREK, 1996; VANDERLEI et al., 2009). De fato, índices espectrais unitários e normalizados (HFnu e LFnu) são úteis em condições caracterizadas por mudanças recíprocas na modulação autonômica, por exemplo, um aumento da atividade simpática corresponde a uma diminuição igual de modulação vagal (NENNA et al., 2017). A literatura mostra que pacientes com doença, especialmente aqueles com DAC e IAM, apresentam maior modulação simpática e / ou menor modulação quando avaliada por análise espectral (MAREK, 1996).

Neste estudo, os índices HF (ms) e HF (nu) não foram diferentes significativamente entre os grupos. Embora o componente HF tenha uma boa correlação com a atividade parassimpática, estima-se que 10% dessa variável seja composta de atividade simpática (NORTAMO et al., 2017). Além disso, o componente LF apresenta correlação moderada com a atividade do SNS, enquanto se estima que a atividade do SNP responderia por quase 50% desse índice (FRANCIS et al., 2002). Embora o aumento da atividade simpática tenha sido associado ao aumento do valor da LF, alguns estudos sugerem que o aumento da atividade simpática também pode se manifestar como uma diminuição do valor de LF (KOIVIKKO et al., 2012). Valores mais baixos de LF foram também associados ao desenvolvimento de fibrilação atrial (FA), mostrando que por essa perspectiva, prejuízos na modulação autonômica podem ser encontrados na amostra com DAC (NORTAMO et al., 2017).

A relação LF/HF foi significativamente maior no GC. O bloqueio das partes simpática e parassimpática na regulação autonômica cardíaca tendem a aumentar a relação LF/HF (RANDALL et al., 2017). Em estudos anteriores, foi demonstrado que, em diferentes situações, tanto o aumento quanto a diminuição da relação LF/HF tem sido associado com o risco de complicações cardiovasculares (MAREK, 1996). Nem sempre a diminuição do LF resultará no aumento do HF, e esse conceito contradiz a reciprocidade dos sistemas representado pelo índice (NENNA et al., 2017). Tem sido notado inclusive que, embora a relação LF/HF tenha uma boa correlação com o equilíbrio simpato-vagal em curtos registros de eletrocardiograma, a longo prazo, isso não foi observado em particularmente em pacientes com doença cardíaca (FRANCIS et al., 2002).

Na análise temporal do plot de Poincaré, a elipse é determinada pela largura (SD1) e comprimento (SD2). Na análise qualitativa do plot de Poincaré, a figura formada pelo indivíduo com DAC é menos dispersa, com menor largura e comprimento em relação ao indivíduo do GC. Levando em consideração que quanto mais larga for a elipse, mais saudável o sistema (VANDERLEI et al., 2009), indivíduos do GC apresentaram maior atividade parassimpática, determinada pelo índice SD1. Pivatelli et al. demonstrou redução do SD1 e SD2 em pacientes com DAC submetidos à cinecoronariografia em relação ao grupo sem a DAC (PIVATELLI et al., 2012). Godoy et al. encontrou a redução do comportamento da VFC no pré-operatório em pacientes submetidos à cirurgia de RM através de valores reduzidos de SD1 e SD2. Estes pacientes apresentaram maior ocorrência de complicações neurológicas, infecções, insuficiência renal, arritmias e morbimortalidade no período pós-operatório (GODOY et al., 2009). Neste mesmo estudo, o autor supõe que o DFA α 1 seja influenciado pela interação complexa entre o SNS e SNP e quando reduzido, tem sido associado a arritmias ventriculares.

Em nosso estudo, o índice DFA α 1 foi significativamente menor no grupo com DAC. Em 2017, Nortamo et. al. detectou a regulação autonômica cardíaca prejudicada e o maior risco a longo prazo de fibrilação atrial (FA) em pacientes com DAC através dos valores reduzidos de DFA1 e da relação LF/HF. A precisão desses parâmetros na predição de FA foi ainda melhor do que o diâmetro ecocardiográfico do átrio esquerdo (NORTAMO et al., 2017).

Em relação ao índice não-linear SHANEN, esperava-se que os saudáveis teriam sequências mais irregulares e padrões mais imprevisíveis. Kunz et al. (KUNZ et al., 2011) observaram que pacientes com obstrução arterial $\geq 50\%$ apresentaram valores inferiores de SHANEN em relação aos indivíduos que possuíam obstrução $\leq 50\%$ e aos saudáveis, ou seja, a modulação autonômica relacionou-se com a gravidade da lesão coronariana. Audrey et al. observaram reduções em índices de complexidade condicional em um grupo com indivíduos mais velhos e saudáveis em comparação a um grupo mais jovem, mas a Entropia de Shannon permaneceu inalterada (AUDREY; TOBALDINI; MONTANO, 2012). Vandeput et al. estudaram a influência de diferentes intervenções farmacológicas na dinâmica não-linear de oscilações cardiovasculares em ratos e observaram que a contribuição das intervenções via beta adrenoreceptor e

colinérgica para a análise dos índices da VFC não linear e da pressão arterial foi insignificante (VANDEPUT et al., 2012).

Nesta pesquisa, o valor de SHANEN foi praticamente o mesmo em ambos os grupos, o que sugere que a complexidade pode ser semelhante pela utilização de betabloqueadores (80% da amostra), uma vez que estes podem alterar controle autonômico. É especulado que por este mesmo motivo já descrito em literatura (RIBEIRO et al., 2012), estes indivíduos apresentaram valores lineares de média de frequência cardíaca (bpm), iRR (ms), RMSSD (ms) próximas as dos indivíduos saudáveis.

Airaksinen et al. observaram os efeitos do metoprolol e do atenolol em pacientes que faziam uso da medicação em comparação com um grupo placebo (ALRAKSINEN; NLEMELA; HUIKURI, 1994). Eles observaram que os betabloqueadores induziram aumento na modulação vagal (maior HF) e redução da modulação simpática (menor LF). Soares et al. observaram que indivíduos saudáveis tinham maior HF em relação aos pacientes com DAC, mas apenas um paciente doente estava em terapia com betabloqueador (SOARES et al., 2005).

Em contraponto, Nenna et, al. conclui que índices não lineares da VFC podem conservar seu poder prognóstico em pacientes usuários de betabloqueadores, o que é atribuído ao fato de estimarem a complexidade das flutuações da FC (NENNA et al., 2017). Fiogbé et al., ao estudar a VFC em doentes arteriais coronarianos, concluíram que não houve diferença significativa na comparação dos índices entre os pacientes usuários e não usuários de betabloqueadores (FIOGBÉ et al., 2014).

Devido à inibição das funções da angiotensina II, juntamente com a consequente atenuação da vasoconstrição e atividade simpática, os inibidores da ECA (enzima conversora de angiotensinogênio) podem levar a recuperação significativa dos índices de VFC, observados através de métodos lineares, o que implica uma melhora na modulação da FC e um prognóstico satisfatório (KUNZ et al., 2011).

Finalmente, embora a terapia com betabloqueadores e inibidores da ECA possam ter interferido nos resultados da VFC de pacientes em pré-operatório de revascularização do miocárdio, sua cessação é outra impossibilidade desde que é uma terapia obrigatória.

Em vista da gravidade e complexidade destes pacientes em relação a números e porcentagens de artérias obstruídas, assim como a diversidade de fatores de risco

associadas a DAC, análises unitárias da VFC podem ser insuficientes. Ribeiro et. al. concluíram que nem a análise espectral nem a análise simbólica, detectaram diferenças entre os três grupos: DAC, DAC com IAM e GC (RIBEIRO et al., 2012).

Este presente estudo observou que todos os indivíduos possuíam obstrução na artéria descendente anterior (DA) que é habitualmente a maior das três artérias coronárias e estende-se sobre a superfície anterior do ventrículo esquerdo até o ápice do coração. As obstruções coronarianas em pacientes com DAC resultam em doença miocárdica crônica, isquemia e hipóxia, o que pode ocasionar desequilíbrio e disfunção da regulação autonômica. Além disso, são vários os fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares que também podem causar disfunção autonômica, entre eles o aumento dos níveis de triglicérides, de colesterol total e de lipoproteína de baixa densidade (LDL-colesterol), diminuição de lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol), hipertensão, diabetes, tabagismo e inatividade física (SILVEIRA et al., 2016).

Dentre as limitações no estudo, citamos a amostra reduzida, a influência do tratamento medicamentoso e sua descontinuação sobre a VFC pois é a realidade dos pacientes que foram estudados, assim como a heterogeneidade da amostra estudada relacionada aos fatores de risco. Embora consideremos muito importante avaliar a influência isolada dos mesmos sobre a VFC, na prática clínica isso tem sido impossível, pois os pacientes apresentaram associação entre doenças e/ou fatores de risco.

A VFC foi investigada em cirurgia cardíaca apenas nos últimos anos e, portanto, não há recomendações específicas sobre seu uso clínico e implicações. A principal vantagem do método reside no fato de que todos os parâmetros podem ser coletados usando ferramentas não invasivas e calculadas quase em tempo real com o software mais recente. Dessa forma, pesquisas futuras deverão auxiliar no esclarecimento do seu papel no manejo pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca visto que a compreensão do comportamento dos sinais biológicos é um passo fundamental para o cuidado do paciente de forma integral (NENNA et al., 2017).

5. CONCLUSÃO

Pacientes com DAC, eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio, apresentam redução da variabilidade cardíaca global e parassimpática. O índice SDNN

indica que quanto maior o número de artérias acometidas gravemente, menor a variabilidade cardíaca global.

MANUSCRITO 3

**EXISTE RELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DA VARIABILIDADE DA
FREQUÊNCIA CARDÍACA E OS ESCORES DE RISCO CIRÚRGICO DE
PACIENTES EM PRÉ-OPERATÓRIO DE REVASCULARIZAÇÃO DO
MIOCÁRDIO?**

**(Is there a relationship between the indices of the heart rate variability and the
sciences of surgical risk of patients pre-operative of coronary artery bypass graft?)**

Jéssica Guimarães Al-Lage¹, Márcia Maria Faganello Mitsuya², Robison José Quitério³

1. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Rio Claro/São Paulo/Brasil)
2. Professora Doutora na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Marília/São Paulo/Brasil).
3. Professor Doutor na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP (Marília e Rio Claro/São Paulo/Brasil).

RESUMO

Introdução: Modelos de previsão de risco cirúrgico em cirurgia cardíaca, como o *EUROSCORE II* e o *STS*, foram desenvolvidos com a finalidade de avaliar a morbimortalidade em pacientes de cirurgia cardíaca. A avaliação do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) através da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) pode ser uma ferramenta preditora de risco cirúrgico já que permite identificar alterações importantes e complexas que se desenvolvem no organismo. **Objetivo:** Verificar se existe correlação entre os índices da VFC e os escores do *EUROSCORE II* e *STS* de pacientes no pré-operatório de revascularização do miocárdio. **Metodologia:** Estudo com delineamento transversal, na qual a avaliação da VFC foi realizada através da gravação dos intervalos R-R instantâneos, sendo obtidos os índices: iRR (ms), SDNN (ms), MeanHR (bpm), RMSSD (ms), SD1 (ms), SD2 (ms), HF (ms e un), LF (ms e un), LF/HF, DFA α 1, DFA α 2 e SHANEN. A relação entre as variáveis e os escores de risco cirúrgico (*STS* e *EUROSCORE II*) foi analisada pelo teste não paramétrico de correlação de *Spearman*. **Resultados:** A amostra foi composta por 13 homens (65%) e 7 mulheres (35%), com idade média de 61,2 $\pm$ 7,01 anos. A média do *EUROSCORE II* para esta população foi de 1,02 $\pm$ 0,59 e do *STS* 0,59 $\pm$ 0,44. Houve correlação significativa entre o *STS* e o iRR ($r = -0,497$), SDNN ($r = -0,457$), MeanHR ($r = 0,511$) e SD2 ($r = -0,54$). Não houve correlação dos índices da VFC com o *EUROSCORE II*. **Conclusão:** Os índices da VFC denominados iRR, SDNN e SD2 correlacionaram-se negativamente com o escore de risco STS; o MeanHR obteve correlação positiva com o mesmo.

PALAVRAS-CHAVE

Sistema Nervoso Autônomo; Medição de Risco; Revascularização Miocárdica.

ABSTRACT

Introduction: Surgical risk prediction models in cardiac surgery, such as EUROSCORE II and STS, were developed with the purpose of evaluating morbidity and mortality in cardiac surgery patients. The evaluation of the Autonomic Nervous System (ANS) through Heart Rate Variability (HRV) can be a predictive tool for surgical risk since it allows the identification of important and complex alterations that develop in the body. **Objective:** To verify if there is a correlation between the HRV indices and the EUROSCORE II and STS scores of patients in the preoperative period of myocardial revascularization. **Methodology:** This was a cross-sectional study in which the HRV evaluation was performed by recording the instantaneous RR intervals, obtaining the following indices: iRR (ms), SDNN (ms), MeanHR (bpm), RMSSD (ms), SD1 (ms), SD2 (ms), HF (ms and un), LF (ms and un), LF / HF, DFA α 1, DFA α 2 and SHANEN. The relationship between variables and surgical risk scores (STS and EUROSCORE II) was analyzed by Spearman's non-parametric correlation test. **Results:** The sample consisted of 13 men (65%) and 7 women (35%), with a mean age of 61.2 ± 7.01 years. The mean EUROSCORE II for this population was 1.02 ± 0.59 and the STS 0.59 ± 0.44 . There was a significant correlation between STS and iRR ($r = -0.497$), SDNN ($r = -0.457$), MeanHR ($r = 0.511$) and SD2 ($r = -0.54$). There was no correlation between HRV indices and EUROSCORE II. **Conclusion:** HRV indices denominated iRR, SDNN and SD2 correlated negatively with the STS risk score; the MeanHR obtained a positive correlation with it.

KEY WORDS

Autonomic Nervous System; Risk Assessment; Myocardial Revascularization.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Os modelos de previsão de risco cirúrgico em cirurgia cardíaca foram desenvolvidos com a finalidade de analisar a influência das comorbidade na morbimortalidade dos pacientes submetidos às cirurgias cardíacas coronarianas e valvares (KAUFMAN et al., 2011). Esses modelos são úteis nas tomadas de decisão cirúrgica, elaboração do termo de consentimento informado no pré-operatório e na qualidade e gestão de cuidados de saúde (NASHEF et al., 2012).

É notório o número elevado de fatores que influenciam o procedimento de cirurgia cardíaca, que é complexo. Primeiro, por envolver múltiplos profissionais da saúde que interagem entre si, depois a estrutura, ou seja a organização, os métodos de trabalho e, por último também, o acaso. É hoje sabido que a capacidade técnica e experiência da equipe envolvida no tratamento, o perfil da organização e o volume de casos, são determinantes importantes do resultado, mas as características dos doentes, o seu perfil de risco, sê-lo-ão, porventura, em maior grau.

O Sistema Europeu para Avaliação de Risco em Cirurgia Cardíaca (*EUROSCORE I*) é um escore cirúrgico com seu uso consolidado mundialmente que utiliza as características dos pacientes para lhe atribuir um escore (ROQUES et al., 2003). Em 2012, houve uma atualização do modelo denominado então *EUROSCORE II*, na qual utiliza dados atuais para incorporar melhorias baseadas em evidências na prática e rotina de cirurgia cardíaca (NASHEF et al., 2012). O sistema de avaliação é de fácil manuseio e acessível via web, o que popularizou o seu uso (BIANCARI et al., 2012; NASHEF et al., 2012). Demonstrou inclusive, acurácia mesmo quando aplicado a populações não-européias como preditor de estimativa relevante de mortalidade e de complicações pós-operatórias, tanto a curto quanto a longo prazo (BIANCARI et al., 2012).

Outro modelo de risco de cirurgia cardíaca muito utilizado, publicado pela “*The Society of Thoracic Surgeons*”, denominado “*STS*” é acessível também via web (SHAHIAN et al., 2009). Em 2007, após atualizações de banco de dados, a versão do instrumento incluiu refinamento, modificação, consolidação ou eliminação de alguns elementos do banco de dados. Neste momento houve o desenvolvimento de um novo modelo de risco para a cirurgia de revascularização do miocárdio isolada (SHAHIAN et al., 2009). Assim como o *EUROSCORE II*, após os fatores de risco serem indicados, a

calculadora online do *STS* oferece uma porcentagem de risco que é uma estimativa para um desfecho específico do indivíduo (SHAHIAN et al., 2009).

A avaliação do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) através da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) pode ser uma ferramenta preditora de risco cirúrgico já que permite identificar alterações importantes e complexas que se desenvolvem no organismo, trazendo contribuições adicionais para a prevenção primária e secundária (GODOY; TAKAKURA; CORREA, 2005; LAHIRI; KANNANKERIL; GOLDBERGER, 2008). Existe na literatura, uma forte associação entre a atividade simpática elevada e o maior risco de eventos cardiovasculares como as arritmias ventriculares e complicações em pós-operatório de cirurgia cardíaca (GODOY et al., 2009; KINOSHITA; ASAI; ISHIGAKI, 2011).

Como consequência da DAC, há aumento do tônus adrenérgico simpático e redução da atividade parassimpática, com possível aumento do trabalho ventricular e da demanda de oxigênio. Consequentemente, pode haver a ocorrência de eventos isquêmicos modificando as correntes iônicas através da membrana celular, o que leva à instabilidade elétrica dos miócitos (KUNZ et al., 2011).

Algumas variáveis lineares da VFC, no domínio do tempo e espectral, têm sido utilizadas na estratificação de risco de pacientes com DAC (CHEN; YU; ZOU, 2018; NENNA et al., 2017; YU et al., 2017) e avaliadas no pré-operatório para prever fibrilação atrial (FA) após cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) (KINOSHITA; ASAI; ISHIGAKI, 2011). A avaliação da VFC a partir de métodos derivados de dinâmicas não-lineares, como as entropias, possibilitam uma melhor compreensão da complexidade da regulação cardiovascular (NORTAMO et al., 2017).

Em suma, o objetivo deste estudo é verificar se os índices da VFC correlacionam-se com os escores do *EUROSCORE II* e *STS* e instigar futuros trabalhos de casuística maior nesta área.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostra

Os indivíduos foram encaminhados pelo ambulatório da Santa Casa de Misericórdia de Marília e triados. O tamanho da amostra foi estimado em 6 elementos

amostrais para estimativa da média, considerando os valores de RMSSD (ms^2) do estudo piloto e erro do tipo I (alfa) de 1%, sendo que em nossa amostra foram estudados 20 indivíduos. Para o cálculo foi considerado um desvio-padrão de 3,2 (ms^2) e erro de estimativa baseado no intervalo de confiança de 95% de 4,4 (ms^2).

2.2 Local

A pesquisa foi realizada nas dependências do Centro Especializado em Reabilitação (CER) da Universidade Estadual Paulista – UNESP em Marília – SP.

2.3 Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo seres Humanos, de acordo com a Resolução 466/2012 e suas Complementares do Conselho Nacional de Saúde. Todos os voluntários foram informados sobre os procedimentos experimentais, bem como do fato desses não afetarem sua saúde. Foram esclarecidos também quanto ao sigilo das informações e das suas identidades. Após terem lido e concordado, os indivíduos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1).

2.4 Critérios de seleção

2.4.1 Critérios de Inclusão: Indivíduos de ambos os sexos, acima de 50 anos de idade, com doença arterial coronariana (comprovada pelo laudo da cineangiocoronariografia a presença de obstruções arteriais $\geq 70\%$), eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Marília.

2.4.2 Critérios de Não-Inclusão: Indivíduos que realizariam outra cirurgia cardíaca além da revascularização do miocárdio, portadores infecção ativa, marca-passo e arritmias ventriculares ou atriais.

2.4.3 Critérios de Exclusão: Indivíduos impossibilitados de comparecer a avaliação.

2.5 Procedimentos do Estudo

Todas as avaliações foram realizadas no período da manhã, para padronizar as influências das variações circadianas sobre o organismo (BILAN et al., 2005). Os

voluntários usaram roupas confortáveis e na véspera e no dia dos testes não ingeriram bebidas alcoólicas e/ou estimulantes (chá, café, outros), não realizaram atividades físicas extenuantes e refeições por pelo menos 2 horas antes dos testes. No dia da avaliação, as condições relacionadas ao estado de saúde do voluntário foram observadas para verificar a ocorrência de uma noite de sono regular e para confirmar se as variáveis frequência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA) estavam dentro dos limites de normalidade. Para reduzir a ansiedade e expectativa por parte dos voluntários, foram feitos procedimentos de familiarização dos mesmos com o protocolo, com o grupo técnico de pesquisadores e equipamentos. A sala experimental foi mantida em silêncio, com temperatura de $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar em $50\pm 10\%$.

2.6 Anamnese

Foram colhidos os dados pessoais do indivíduo e realizada a anamnese contendo as medicações utilizadas.

2.7 Escores de Risco Cirúrgico (*EUROSCORE II* e *STS*)

Ambos escores foram calculados pelo médico cirurgião responsável e obtidos para o estudo através do contato com o mesmo.

A porcentagem do risco cirúrgico denominado “Sistema Europeu para Avaliação de Risco em Cirurgia Cardíaca” (*EUROSCORE II*) foi adquirido adicionando os pesos atribuídos para cada fator considerado de risco cirúrgico: idade, sexo, função renal avaliada pelo *clearance* da creatinina (ml/min), presença de arteriopatia extracardíaca, pouca mobilidade, cirurgia cardíaca prévia, doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes, vigência de endocardite, estado pré-operatório crítico, classificação funcional *New York Heart Association*, *Canadian Society* “*CCS class 4 angina*”, função ventricular esquerda, infarto do miocárdio recente, portador de hipertensão pulmonar, tipo da cirurgia (se está ou não associada a intervenção em aorta torácica) e classificação de urgência da cirurgia (NASHEF et al., 2012). Quando somados, fornecem um escore que permite colocar determinado paciente em um de três grupos de risco: baixo risco (escore 0-2), médio risco (escore 3-5) e alto risco (escore ≥ 6). Disponível em: <http://www.euroscore.org/calc.html>.

O escore publicado pela “*The Society of Thoracic Surgeons*” (STS) também avalia o risco operatório cardíaco. No website (<http://riskcalc.sts.org>) foi calculado uma

taxa de risco estimadas para nove desfechos distintos durante o período pós-operatório, definidos da seguinte forma: 1) mortalidade operatória: morte durante a internação hospitalar e após a cirurgia; 2) acidente vascular cerebral permanente: déficit neurológico central que persiste por mais de 72 horas; 3) insuficiência renal: necessidade de diálise ou aumento da creatinina sérica para mais de 2,0 ml/min; 4) ventilação mecânica prolongada (maior que 24 horas); 5) infecção profunda da ferida esternal (mediastinite); 6) reoperação por qualquer causa; 7) morbidade ou mortalidade maior que incluem qualquer um dos eventos acima mencionados; 8) tempo prolongado de permanência hospitalar no pós-operatório: maior que 14 dias; e 9) curta permanência hospitalar no pós-operatório: paciente de alta em menos de 6 dias. (GROVER et al., 2014; JIN et al., 2010; NASHEF et al., 2002)

Nos dois escores, quanto maior o valor da porcentagem, maior o risco de complicações no pós-operatório de cirurgia cardíaca (BOUABDALLAOUI, 2018).

2.8 Variabilidade da frequência cardíaca (VFC)

A FC e os intervalos R-R instantâneos foram gravados durante o protocolo utilizado-se um sistema digital de telemetria validado previamente (GILES; DRAPER; NEIL, 2016; LOIMAALA et al., 1999), que consiste de um transmissor posicionado na altura do processo xifóide e um monitor/receptor (*Polar RS800CX*, *Polar Electro Oy*, *Kempele, Finland*). O sistema detecta a despolarização ventricular, que corresponde à onda R do eletrocardiograma, com frequência amostral de 500 Hz e resolução temporal de um milissegundo (RUHA; SALLINEN; NISSILÄ, 1997). Inicialmente o sujeito permaneceu em decúbito dorsal em repouso, com o mínimo de movimentos e sem conversar, até que as variáveis fisiológicas se estabilizem. Na sequência foram feitos os registros durante 20 minutos em respiração espontânea.

Os dados foram transmitidos para um computador utilizando-se o *software Polar Precision Performance* (versão 3.02.007) e convertidos em arquivos de texto. Foram analisadas somente as séries com mais de 95% de batimentos sinusais e selecionados os 256 pontos mais estáveis (*Software Kubios HRV*, versão 2.0, *University of Kuopio, Finland*).

No domínio do tempo foram feitos os seguintes cálculos estatísticos: média dos intervalos R-R (iRR) em milissegundos (ms); desvio padrão de todos os intervalos entre dois batimentos cardíacos normais consecutivos (SDNN) em milissegundos (ms); média de frequência cardíaca em batimentos por minuto (MeanHR); raiz quadrada da média

dos quadrados das diferenças entre os intervalos normais sucessivos (RMSSD), expresso também em milissegundos. Este último é representativo da modulação parassimpática (MAREK, 1996).

A análise do plot de Poincaré, é também uma análise temporal, pode ser feita de forma quantitativa por meio do ajuste da elipse formada, de onde se obtém os índices: SD1 e SD2. O índice SD1 determina a largura da elipse e representa a atividade cardíaca parassimpática, enquanto que o índice SD2 reflete a variabilidade contínua de batimento a batimento; determina o comprimento da elipse e representa a atividade cardíaca global, com predomínio simpático. (VANDERLEI et al., 2009)

Para a análise no domínio da frequência foram aplicados o método de interpolação *splines* cúbicas com frequência de 4 Hz e calculada a densidade de potência espectral do trecho mais estável através da Transformada Rápida de Fourier (FFT) decompondo o sinal nas seguintes bandas: alta frequência (HF – 0,15 a 0,4Hz) que corresponde a modulação respiratória e do nervo vago (parassimpático) sobre o coração; baixa frequência (LF – 0,04 a 0,15Hz) que representa modulação simpática e parassimpática, porém com o predomínio da simpática (MAREK, 1996; VANDERLEI et al., 2009). Ambos os dados são apresentados em valores absolutos (ms^2) e em unidades normalizadas (un). Os dados normalizados foram calculados dividindo-se a densidade espectral de potência de uma dada banda pela potência total, subtraindo a banda de muito baixa frequência e multiplicando por 100 (MALLIANI, 1999). Ademais, a relação entre LF/HF pode ser considerada uma medida de equilíbrio simpato-vagal, quanto menor o valor, maior atividade parassimpática. (NENNA et al., 2017)

Para quantificar a dinâmica da FC no domínio do Caos foram medidas as variáveis: Entropia de Shannon (SHANEN) e componentes de curto ($\text{DFA}\alpha_1$) e longo ($\text{DFA}\alpha_2$) prazos da Análise das Flutuações Depuradas de Tendências.

O método DFA (Detrended Fluctuation Analysis) foi desenvolvido principalmente para caracterizar flutuações em escalas, isto é, em séries temporais experimentais de tamanhos diferentes. De acordo com a coerência de similaridade em um conjunto de escalas temporais este método calcula índices denominados de coeficientes α , expoente de escala ou fator de autossimilaridade. Assim, a DFA é utilizada na detecção de anormalidades presentes em certo paciente, baseando-se em coeficientes α . Quando um curto intervalo RR é seguido por outro curto intervalo, denomina-se correlação de curta duração ($\text{DFA}\alpha_1$ - 4 a 11 batimentos); quando um

longo intervalo é seguido por outro longo intervalo denomina-se correlação de longa duração (DFA α 2 - > 11 batimentos).

Foi Shannon quem, no final dos anos 40, desenvolveu e utilizou o conceito moderno de entropia “lógica” ou “de informação” como parte da medida de informação ou incerteza. A Entropia de Shannon (SHANEN) trata-se de uma medida onde se descreve a irregularidade, complexidade ou grau de incerteza de uma série temporal experimental e está relacionada com o conceito de prever a evolução futura da mesma (FIEDLER-FERRARA et al., 2005). No contexto prático, quanto mais alto o valor da entropia, mais complexo é o processo.

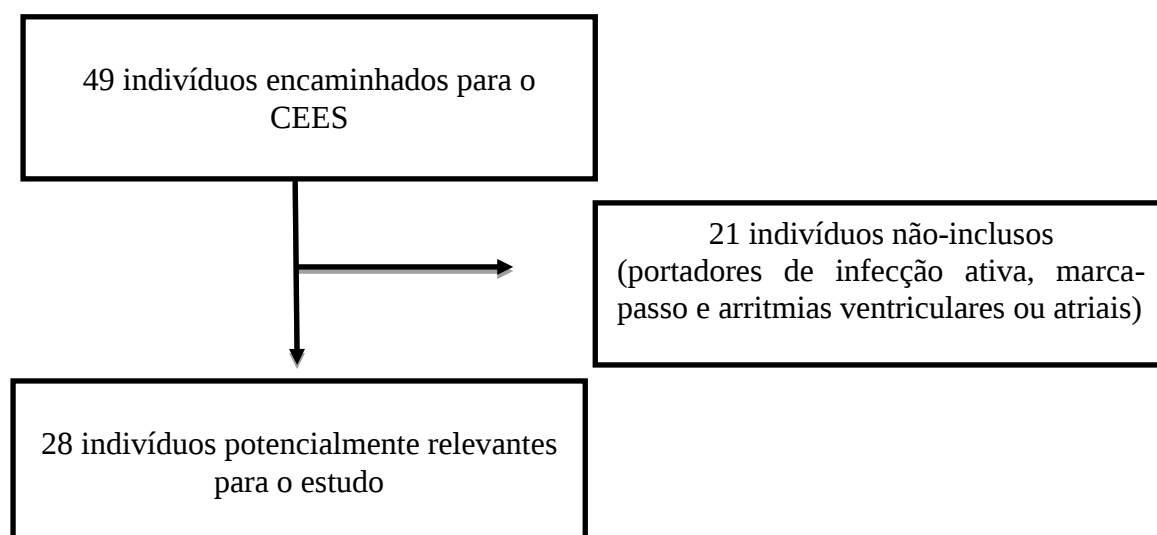
2.9 Análise dos dados

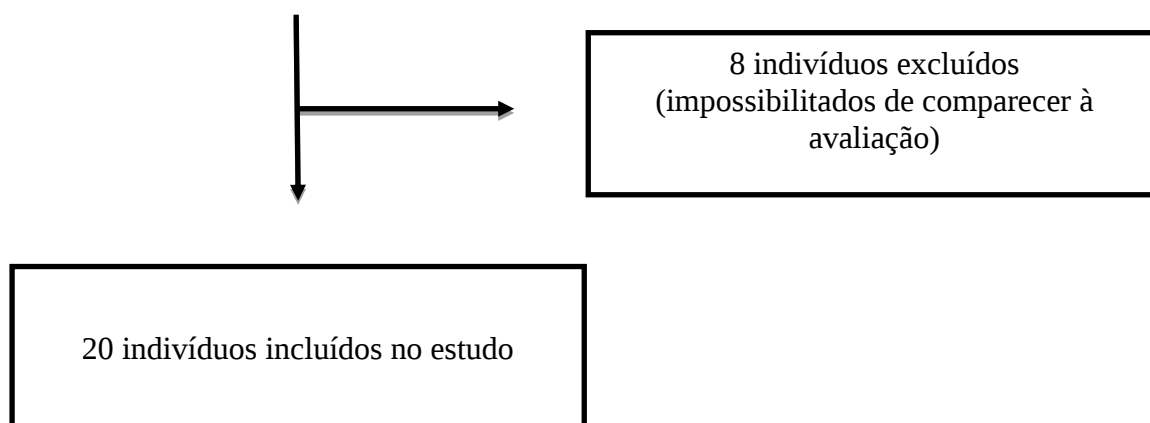
Os dados foram organizados sob a forma de estatística descritiva, com valores de média e desvio padrão (DP). As variáveis categóricas serão descritas sob a forma de distribuição de frequência relativa e absoluta. A distribuição de normalidade foi verificada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. A relação entre as variáveis foi analisada pelo teste não paramétrico de correlação de *Spearman*. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$). Os dados foram analisados no software SPSS versão 19.0.

3. RESULTADOS

Foram selecionados 20 dos 49 indivíduos encaminhados para o Centro de Estudos em Educação e Saúde-CEES (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma dos indivíduos selecionados para o estudo





A amostra foi composta por 13 homens (65%) e 7 mulheres (35%), com idade média de $61,2 \pm 7,01$ anos. A média do *EUROSCORE II* para esta população foi de $1,02 \pm 0,59$ e do *STS* $0,59 \pm 0,44$.

Na tabela 1 encontra-se a análise dos coeficientes de correlação entre os índices da VFC e os escores de risco cirúrgico.

Tabela 1: Análise dos coeficientes de correlação e valor *p*.

	EUROSCORE II (r)	<i>p</i>	STS (r)	<i>p</i>
iRR (ms)	-0,308	0,187	-0,497	0,026*
SDNN (ms)	-0,353	0,127	-0,457	0,043*
MeanHR(bat/min)	0,326	0,161	0,511	0,021*
RMSSD (ms)	0,069	0,772	-0,043	0,859
SD1 (ms)	0,074	0,757	-0,039	0,87
SD2 (ms)	-0,43	0,058	-0,54	0,014*
LF (ms)	-0,229	0,331	-0,39	0,09
LF (nu)	-0,103	0,665	-0,15	0,529
HF (ms)	-0,098	0,68	-0,172	0,469
HF (nu)	0,103	0,665	0,15	0,529
LF/HF	-0,103	0,665	-0,15	0,529
DFA α 1	-0,403	0,078	-0,377	0,101
DFA α 2	0,032	0,894	0,031	0,896
ShanEn	-0,125	0,599	-0,202	0,393

iRR: Média dos intervalos R-R / SDNN: Desvio padrão de todos os intervalos entre dois batimentos cardíacos normais consecutivos / Mean HR: Média de frequência cardíaca em batimentos por minuto/ SD1: Desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento-a-batimento / SD2: Desvio-padrão a longo prazo dos intervalos R-R contínuos / LF: Análise de baixa frequência / HF: Análise de baixa frequência / DFA α 1: Componente de curto prazo da análise das flutuações depuradas de tendências / DFA α 2: Componente de longo prazo da análise das flutuações depuradas de tendências / SHANEN: Entropia de Shannon

Nota: * $p \leq 0,05$ coeficiente de correlação significativo pelo teste não paramétrico de Spearman.

4. DISCUSSÃO

Os principais resultados deste estudo mostraram que os índices iRR, SDNN, MeanHR e SD2 correlacionaram-se com o escore de risco STS. Não houve correlação dos índices da VFC com o *EUROSCORE II*.

Não há registro na literatura quanto a correlação de índices da VFC e os escores de risco cirúrgico, mas existem os relacionando com a fibrilação atrial (KINOSHITA; ASAI; ISHIGAKI, 2011; SYGEHUS, 1995), infecções pulmonares (CORRÊA et al., 2010) e maior morbi-mortalidade (GODOY et al., 2009), no pós-operatório de CRM.

Sygehus et al. concluíram em seu estudo que a VFC reduzida estava significativamente associado a um risco maior de FA no pós-operatório de CRM com circulação extracorpórea. Neste mesmo estudo, batimentos ectópicos supraventriculares e taquicardias supraventriculares não-sustentadas ocorreram mais frequentemente em pacientes com FA pós-operatória (SYGEHUS, 1995).

Kinoshita et. al. em 2011, ao investigarem a associação entre a VFC e a FA após CRM sem circulação extracorpórea concluíram que valores reduzidos de SDNN e RMSSD foram associados a um menor risco de FA no pós-operatório. Este resultado pode ser parcialmente explicado por todos os indivíduos serem submetidos a uma CRM sem circulação extracorpórea (pacientes menos graves) e pelo pequeno número de indivíduos na amostra (KINOSHITA; ASAI; ISHIGAKI, 2011).

Correa et. al.(CORRÊA et al., 2010), concluíram que os métodos de dinâmica não linear ($DFA\alpha1$, $DFA\alpha2$) nos seus respectivos níveis de corte, permitiram diferenciar os casos que evoluíram com infecção pulmonar no pós-operatório de CRM, sugerindo que, nesse grupo de pacientes, estes métodos podem ter caráter prognóstico. Neste estudo em 2010, foi verificado que as análises não lineares dos índices de VFC foram adequadas na caracterização da presença ou não de infecções pulmonares no pós-operatório de CRM.

Godoy et. al. demonstrou a redução do comportamento da VFC no pré-operatório em pacientes submetidos à CRM através de valores reduzidos de SD1, SD2, $DFA\alpha1$, $DFA\alpha2$ e alguns outros índices não-lineares, como o expoente de Lyapunov (LE) e a análise de autocorrelação (TAU). Estes pacientes apresentaram maior

ocorrência de complicações neurológicas, infecções, insuficiência renal, arritmias e morbimortalidade no período pós-operatório (GODOY et al., 2009). Em nosso estudo, o iRR(ms), SDNN (ms) e o SD2(ms) correlacionaram-se de forma negativa com o STS. Este resultado mostra que quanto menor os intervalos R-R e seu desvio-padrão e o desvio-padrão a longo prazo dos intervalos R-R contínuos (menor VFC), maior o valor do escore STS.

O *Multicenter Post Myocardial Infarction Program* acompanhou pacientes após o IAM por 2-3 anos e observaram uma mortalidade global 5,3 vezes maior no grupo com menor VFC, quantificada por índices do domínio do tempo (iRR e SDNN)(MOSS et al., 2015). Dekker et. al. (DEKKER et al., 2000) e Tapanainen et. al. (TAPANAINEN et al., 2002), demonstraram que os índices temporais (iRR e SDNN) foram preditores de mortalidade em pacientes com DAC e após infarto agudo do miocárdio, respectivamente.

A bradicardia de repouso, reflete uma boa condição de saúde, enquanto valores maiores desta variável estão associados a um pior prognóstico de saúde (BASSAN; HARNIK, 2005). O índice MeanHR (bpm) correlacionou-se de forma positiva com o STS, mostrando que quanto maior a média de FC, maior o valor de do escore STS. Segundo Bassan et. al. (BASSAN; HARNIK, 2005), a diminuição da frequência cardíaca de repouso pode ser causada pelo aumento do tônus parassimpático, diminuição do tônus simpático e/ou diminuição do ritmo intrínseco de despolarização cardíaca.

Em contraponto, algumas literaturas (CORRÊA et al., 2010; GODOY et al., 2009) afirmam que os sistemas biológicos são não-lineares e por isso podem melhor diferenciar qual indivíduo terá complicações após a cirurgia. A explicação para que os outros índices, inclusive os não-lineares, não tenham se correlacionado com os escores pode estar relacionado a amostra do estudo, que é reduzida.

O *EUROSCORE II*, índice de risco cirúrgico com acurácia comprovada na literatura e muito utilizado mundialmente (NASHEF et al., 2012), não teve correlação com os índices da VFC neste presente estudo. Ao longo dos anos, essa escala tem sido utilizada em centros de cirurgia cardíaca de todo o mundo tendo-se eficiência na previsão da mortalidade em doentes de médio risco, mas menos utilizada nos doentes de alto e baixo risco (BOUABDALLAOUI, 2018).

Pode-se ressaltar que este escore de risco europeu possui em torno de 17 itens, já o *STS* são mais de 60 itens a serem preenchidos. Essa diferença em relação a quantidade de itens pode tornar o *STS* mais sensível diante da amostra do estudo que é de baixo risco. A diretriz de revascularização do miocárdio publicada recentemente (EACTS et al., 2019) mostra que o escore de *STS* tem apresentado melhor precisão do que o *EUROSCORE II* para este tipo de cirurgia cardíaca.

Em contraponto, algumas das informações requeridas via web para se obter os escores de risco cirúrgico de pacientes (principalmente o *STS*) tornam seu uso inviabilizado por outros profissionais da saúde, por serem extremamente específicas da área médica. A equipe multiprofissional composta por fisioterapeutas, enfermeiros, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, nutricionistas e psicólogos muitas vezes não possuem em mãos tantos detalhes que estes escores requerem sendo esta afirmação, a principal motivação para a realização desta pesquisa. A VFC é um instrumento não invasivo, seguro, útil, de baixo custo financeiro e muito acessível aos demais profissionais (NENNA et al., 2017; VANDERLEI et al., 2009).

Em suma, como muitas das complicações pós-operatórias estão relacionadas a instabilidade do sistema cardíaco, a análise pré-operatória da VFC pode ajudar os profissionais da saúde na prevenção dessas complicações. É possível melhorar os padrões de atendimento multidisciplinar através de condutas pré-operatórias específicas que podem minimizar os efeitos da disautonomia cardíaca e suas complicações após o procedimento.

A VFC foi investigada em cirurgia cardíaca apenas nos últimos anos e, portanto não há recomendações específicas sobre seu uso clínico e implicações (NENNA et al., 2017). Novos estudos poderão aumentar o conhecimento de fenômenos fisiopatológicos, porém serão necessários trabalhos prospectivos com casuística maior para que se possa conhecer a sensibilidade, a especificidade e os valores preditivos do método.

5. CONCLUSÃO

Os índices da VFC denominados iRR, SDNN e SD2 correlacionaram-se negativamente com o escore de risco STS; o MeanHR obteve correlação positiva com o mesmo. Não houve correlação dos índices da VFC com o EUROSCORE II.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação evidenciou que houve simultaneidade de fatores de risco cardiovasculares nos indivíduos com doença arterial coronariana em pré-operatório de revascularização do miocárdio na região do município de Marília-SP, sendo que quase metade da amostra possuía 6 fatores de risco associados. Destaca-se a importância do alcance das estratégias de promoção da saúde (abordando o conjunto de fatores de risco) nas mais diferentes classes sociais, de gêneros, idade e etnias.

Estes pacientes apresentaram disfunção autonômica pela redução da variabilidade cardíaca global e parassimpática. O índice SDNN indicou inclusive que quanto maior o número de artérias acometidas gravemente, menor a variabilidade cardíaca global.

Este mesmo índice correlacionou-se negativamente com o escore de risco cirúrgico STS, além do iRR, SD2 e MeanHR. Sugere-se trabalhos prospectivos com casuística maior para que se possa conhecer a sensibilidade, a especificidade e os valores preditivos referentes a variabilidade da frequência cardíaca.

V. REFERÊNCIAS

- ALRAKSINEN, K. E. J.; NLEMELA, M. J.; HUIKURI, H. V. Effect of beta-blockade on baroreflex sensitivity and cardiovascular autonomic function tests in patients with coronary artery disease. **European Heart Journal**, v. 15, p. 1482–1485, 1994.
- ANGELIS, K. DE et al. Sistema nervoso autônomo e doença cardiovascular. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul**, v. 13, n. 03, p. 1–7, 2004.
- ASSIS, C. C. et al. Embracement and anxiety symptoms in patients before cardiac surgery. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 67, n. 3, p. 401–407, 2014.
- AUDREY, S.; TOBALDINI, B. E.; MONTANO, N. Aging reduces complexity of heart rate variability assessed by conditional entropy and symbolic analysis. **Intern Emerg Med**, v. 7, p. 229–235, 2012.
- AVEZUM, Á.; PIEGAS, L. S.; PEREIRA, J. C. R. P. Risk factors associated with acute myocardial infarction in the Sao Paulo Metropolitan Region. A developed region in a developing country. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 3, p. 206–213, 2005.
- BAECKE, J. A. H. A short questionnaire for the measurement habitual physical activity in epidemiological. **Am J Clin Nutr.**, v. 36, n. 5, p. 936–942, 1982.
- BASSAN, M. M.; HARNIK, I. G. Heart-Rate Profile during Exercise as a Predictor of Sudden Death Coronary-Artery Bypass Grafting versus Stent Implantation. **The New England Journal of Medicine**, v. 8, p. 734–735, 2005.
- BIANCARI, F. et al. Validation of EuroSCORE II in patients undergoing coronary artery bypass surgery. **Annals of Thoracic Surgery**, v. 93, n. 6, p. 1930–1935, 2012.
- BILAN, A. et al. Circadian rhythm of spectral indices of heart rate variability in healthy subjects. **Journal of Electrocardiology**, v. 38, n. 3, p. 239–243, 2005.
- BJORNTORP, P. et al. Obesity : Preventing and Managing the Global Epidemic. **WHO Technical Report Series**, p. 253, 2000.
- BLOCH, K. V.; RODRIGUES, C. S.; FISZMAN, R. Epidemiologia dos fatores de risco para hipertensão arterial – uma revisão crítica da literatura brasileira. **Rev Bras Hipertens**, v. 13, n. 2, p. 134–143, 2006.
- BONADUCE, D. et al. Influence of Reversible Segmental Left-Ventricular Dysfunction on Heart Period Variability in Patients With One-Vessel Coronary-Artery Disease. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 24, n. 2, p. 399–405, 1994.

- BOUABDALLAOUI, N. Surgical Thoracic Society Risk Score and EuroSCORE-2 Appropriately Assess 30-Day Postoperative Mortality in the STICH Trial and a Contemporary Cohort of Patients With Left Ventricular Dysfunction Undergoing Surgical Revascularization. **Circulation Heart Fail**, v. 21, n. November, p. 1–13, 2018.
- BRAY, G. A. Classification and evaluation of the obesities. **Medical Clinics of North America**, v. 73, n. 1, p. 161–184, 1989.
- BRITO-ZURITA, O. R. et al. Estrogen effect on heart rate variability in hypertensive postmenopausal women. **Maturitas The European Menopause Journal**, v. 44, n. 1, p. 39–48, 2003.
- CANTERO, M. A.; ALMEIDA, R. M. S.; GALHARDO, R. Análise dos resultados imediatos da cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. **Revista Brasileira De Cirurgia Cardiovascular**, v. 27, n. 1, p. 38–44, 2011.
- CARNETHON, M. R. et al. Correlates of the shift in heart rate variability with an active postural change in a healthy population sample: The Atherosclerosis Risk In Communities Study. **American Heart Journal**, v. 143, n. 5, p. 808–813, 2002.
- CARNEY, R. M. et al. Heart rate variability and markers of inflammation and coagulation in depressed patients with coronary heart disease. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 62, n. 4, p. 463–467, 2007.
- CARVALHO, M. H. R. et al. Tendência de mortalidade de idosos por doenças crônicas no município de Marília-SP , Brasil : 1998 a 2000 e 2005 a 2007. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 23, n. 2, p. 347–354, 2007.
- CHEN, Y.; YU, Y.; ZOU, W. Association between cardiac autonomic nervous dysfunction and the severity of coronary lesions in patients with stable coronary artery disease. **Journal of International Medical Research**, n. 0, p. 1–12, 2018.
- CORRAO, G. et al. Alcohol and coronary heart disease : a meta-analysis. **Addiction**, v. 95, n. May, p. 1505–1523, 2000.
- CORRÊA, P. R. et al. Variabilidade da Frequência Cardíaca e Infecções Pulmonares Pós Revascularização Miocárdica. **Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)**, p. 1401; 15085–140, 2010.
- CYSARZ, D.; BETTERMANN, H.; LEEUWEN, P. VAN. Entropies of short binary sequences in heart period dynamics. **Am J Physiol Heart Circ Physiol**, n. 8, p. 2163–2172, 2000.

DATASUS. **Ministério da Saúde.** Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet/indicadores-de-saude>.

DEKKER, J. M. et al. Low Heart Rate Variability in a 2-Minute Rhythm Strip Predicts Risk of Coronary Heart Disease and Mortality. **Circulation**, p. 1239–1244, 2000.

DORDETTO, P. R.; PINTO, G. C.; ROSA, T. C. S. DE C. Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: caracterização sociodemográfica, perfil clínico-epidemiológico e complicações. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 18, n. 3, p. 144–149, 2016.

EACTS, M. S. et al. Guidelines on myocardial revascularization The Task Force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). **European Heart Journal**, n. 40, p. 87–165, 2019.

ESCOSTEGUY, C. C.; PORTELA, M. C.; MEDRONHO, R. D. A. Infarto Agudo do Miocárdio : Perfil Clínico-Epidemiológico e Fatores Associados ao Óbito Hospitalar no Município do Rio de Janeiro. **Arq Bras Cardiol**, v. 80, n. 6, p. 17–22, 2003.

ESIN, F.; KAFTAN, H. A. Evaluation of heart rate variability in patients with coronary artery ectasia and coronary artery disease. **Turk Kardiyol Dern Ars**, v. 44, n. 4, p. 306–314, 2016.

FEIER, F. H. et al. Modificações no perfil do paciente submetido à operação de revascularização do miocárdio Changes in profile of patients submitted to coronary bypass graft surgery. **Braz J Cardiovasc Surg**, v. 20, n. 3, p. 317–322, 2005.

FERNANDES, I. A.; JÚNIOR, C. R. B. Caracterização da variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos com síndrome metabólica. **Rev Bras Med Esporte**, v. 23, p. 208–212, 2017.

FIEDLER-FERRARA, N. et al. Quando o todo é mais sagaz do que a soma de suas partes. **Scientle Studia**, p. 323–337, 2005.

FIOGBÉ, E. et al. Função autonômica cardíaca e nível de atividade física de pacientes com doença arterial coronariana. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 19, n. 5, p. 579, 2014.

FRANCIS, D. P. et al. Physiological basis of fractal complexity properties of heart rate variability in man. **Journal of Physiology**, v. 542, n. 2, p. 619–629, 2002.

GAMA, G. G. et al. (Des)controle de parâmetros clínicos e antropométricos em

indivíduos com doença arterial coronária. **Rev Esc Enferm USP**, v. 45, n. 3, p. 624–631, 2011.

GERRITSEN, J. et al. Impaired autonomic function is associated with increased mortality, especially in subjects with diabetes, hypertension, or a history of cardiovascular disease - The Hoorn Study. **Diabetes Care**, v. 24, n. 10, p. 1793–1798, 2001.

GILES, D.; DRAPER, N.; NEIL, W. Validity of the Polar V800 heart rate monitor to measure RR intervals at rest. **European Journal of Applied Physiology**, v. 116, n. 3, p. 563–571, 2016.

GODOY, M. F. DE et al. Preoperative nonlinear behavior in heart rate variability predicts morbidity and mortality after coronary artery bypass graft surgery. **Med Sci Monit**, v. 15, n. 3, p. 117–122, 2009.

GODOY, M. F.; TAKAKURA, I. T.; CORREA, P. R. Relevância da análise do comportamento dinâmico não-linear (Teoria do Caos) como elemento prognóstico de morbidade e mortalidade em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. **Arquivos em Ciência da Saúde**, v. 12, n. 4, p. 167–171, 2005.

GOMES, W. et al. The Brazilian Registry of Adult Patient Undergoing Cardiovascular Surgery, the BYPASS Project: Results of the First 1,722 Patients. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 32, n. 2, p. 71–76, 2017.

GROVER, F. L. et al. The STS national database. **Annals of Thoracic Surgery**, v. 97, n. 1 SUPPL., p. S48–S54, 2014.

HATTLER, B. G. et al. Risk stratification using the society of thoracic surgeons program. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 58, n. 5, p. 1348–1352, 1994.

HAYANO, J. et al. Decreased magnitude of heart rate spectral components in coronary artery disease: Its relation to angiographic severity. **Circulation**, v. 81, n. 4, p. 1217–1224, 1990.

HELENA, M. et al. Epidemiological profile of men : morbidity and mortality. **Ciência e Saude Coletiva**, v. 10, n. 1, p. 35–46, 2005.

HENRY-EDWARDS, S. et al. The Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test (ASSIST): Guidelines for Use in Primary Care. **WHO - World Health Organization**, n. 1, 2003.

HERDY, A. et al. Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 103, n. 2 Supl.1, p. 1–31, 2014.

- HUIKURI, H. V. et al. Frequency domain measures of heart rate variability before the onset of nonsustained and sustained ventricular tachycardia in patients with coronary artery disease. **Circulation**, v. 87, n. 4, p. 1220–1228, 1993.
- HUIKURI, H. V et al. Heart Rate Variability and Progression of Coronary Atherosclerosis. **Arterioscler Thromb Vasc Biol**, n. 19, p. 1979–1985, 2015.
- HUIKURI, H. V; STEIN, P. K. Heart Rate Variability in Risk Stratification of Cardiac Patients. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 56, n. 2, p. 153–159, 2013.
- IBRAHIM, S. A. et al. Racial / Ethnic Variations in Physician Recommendations for Cardiac Revascularization. **Research and Practice**, v. 93, n. 10, p. 1689–1693, 2003.
- JACOBS, A. K.; ECKEL, R. H. Evaluating and Managing Cardiovascular Disease in Women, Understanding a Woman's Heart. **Circulation**, n. 111, p. 383–384, 2004.
- JATOI, N. A. et al. Impact of Smoking and Smoking Cessation on Arterial Stiffness and Aortic Wave Reflection in Hypertension. **Hypertension**, n. 49, p. 981–985, 2007.
- JIN, R. et al. Using Society of Thoracic Surgeons Risk Models for Risk-Adjusting Cardiac Surgery Results. **Annals of Thoracic Surgery**, v. 89, n. 3, p. 677–682, 2010.
- KARAS, M. et al. Attenuation of autonomic nervous system functions in hypertensive patients at rest and during orthostatic stimulation. **Journal of Clinical Hypertension**, v. 10, n. 2, p. 97–104, 2008.
- KAUFMAN, R. et al. Perfil Epidemiológico na Cirurgia de Revascularização Miocárdica. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 24, n. 6, p. 369–376, 2011.
- KEYKEN, E.; MORAES, C. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre homens de uma população urbana do Sudeste do Brasil Prevalence of risk factors for cardiovascular diseases in an urban male population in Southeast Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 1, p. 111–123, 2009.
- KINOSHITA, T.; ASAI, T.; ISHIGAKI, T. Preoperative Heart Rate Variability Predicts Atrial Fibrillation After Coronary Bypass Grafting. **ATS**, v. 91, n. 4, p. 1176–1181, 2011.
- KLEIGER, R. E. et al. Decreased Heart Rate Variability and Its Association with Increased Mortality After Acute Myocardial Infarction. **Am J Cardiol**, v. 59, p. 258–282, 1987.
- KOIVIKKO, M. L. et al. Autonomic cardiac regulation during spontaneous nocturnal hypoglycemia in patients with type 1 diabetes. **Diabetes Care**, v. 35, n. 7, p. 1585–1590, 2012.

- KUNZ, V. C. et al. The relationship between cardiac autonomic function and clinical and angiographic characteristics in patients with coronary artery disease. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 15, n. 6, p. 503–510, 2011.
- LAHIRI, K.; KANNANKERIL, P. J.; GOLDBERGER, J. J. Assessment of Autonomic Function in Cardiovascular Disease Physiological Basis and Prognostic Implications. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 51, n. 18, p. 1725–1733, 2008.
- LAROSA, C. et al. Predictors of impaired heart rate variability and clinical outcome in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty. **Journal Of Cardiovascular Medicine (Hagerstown, Md.)**, v. 9, n. 1, p. 76–80, 2008.
- LOIMAALA, A. et al. Accuracy of a novel real-time microprocessor QRS detector for heart rate variability assessment. **Clinical Physiology**, v. 19, n. 1, p. 84–88, 1999.
- LUNKES, L. C. et al. Fatores Socioeconômicos relacionados às doenças cardiovasculares: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 14, n. 28, p. 50–61, 2018.
- MAHMOOD, S. S. et al. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective. **The Lancet**, v. 383, n. 9921, p. 999–1008, 2014.
- MALIK, M.; CAMM, A. J. Heart rate variability: From facts to fancies. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 22, n. 2, p. 566–568, 1993.
- MALLIANI, A. The Pattern of Sympathovagal Balance. **New Physiol. Sci.**, v. 14, n. June, p. 111–117, 1999.
- MANCIA, G. et al. Evaluating sympathetic activity in human hypertension. **Journal of hypertension.**, v. 11, n. 5, p. S13-9, 1993.
- MAREK, M. Guidelines Heart rate variability. **European Heart Journal**, v. 17, p. 354–381, 1996.
- MARIA, A. et al. Prevalência de Excesso de Peso e Hipertensão Arterial , em População Urbana de Baixa Renda. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 1, p. 29–33, 2005.
- MARINO, B. C. A. et al. Perfil Epidemiológico e Indicadores de Qualidade em Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda na Região Norte de Minas Gerais. **Arq Bras Cardiol**, v. 107, n. 2, p. 106–115, 2016.
- MARTIN, L. M. et al. Clinical Profile of Acute Myocardial Infarction Patients Included in the Hospital Readmissions Reduction Program. **Journal of the American Heart**

Association, v. 7, n. 16, p. 1–7, 2018.

MARTIN, R. DOS S. E S. et al. Influência do nível socioeconômico sobre os fatores de risco cardiovascular. **JBM**, v. 102, n. 2, p. 34–37, 2014.

MCCRATY, R.; SHAFFER, F. Heart Rate Variability: New Perspectives on Physiological Mechanisms , Assessment of Self-regulatory Capacity , and Health Risk. **Glob Adv Health Med**, v. 4, n. 1, p. 46–61, 2015.

MENEZES JÚNIOR, A. DA S.; MOREIRA, H. G.; DAHER, M. T. Análise da variabilidade da frequência cardíaca em pacientes hipertensos, antes e depois do tratamento com inibidores da enzima conversora da angiotensina II. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 83, n. 2, p. 165–168, 2004.

MORILHA, A. et al. Abuso de Álcool após Síndrome Coronariana Aguda : Avaliação Prospectiva no Estudo ERICO. **Arq Bras Cardiol**, v. 104, n. 6, p. 457–467, 2014.

MOSS, M. D. et al. Risk stratification and survival after myocardial infarction. **The New England Journal of Medicine**, v. 309, n. 6, p. 331–336, 2015.

NASCIMENTO, B. R. et al. Cardiovascular Disease Epidemiology in Portuguese-Speaking Countries: data from the Global Burden of Disease, 1990 to 2016. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 110, n. 6, p. 500–511, 2018.

NASHEF, S. A. M. et al. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. **European Journal of Cardio-thoracic Surgery**, v. 22, n. 1, p. 101–105, 2002.

NASHEF, S. A. M. et al. Euroscore II. **European Journal of Cardio-thoracic Surgery**, v. 41, n. 4, p. 734–745, 2012.

NENNA, A. et al. Heart rate variability: A new tool to predict complications in adult cardiac surgery. **Journal of Geriatric Cardiology**, v. 14, n. 11, p. 662–668, 2017.

NILSSON, J. et al. Early mortality in coronary bypass surgery: The EuroSCORE versus the Society of Thoracic Surgeons risk algorithm. **Annals of Thoracic Surgery**, v. 77, n. 4, p. 1235–1239, 2004.

NORTAMO, S. et al. Impaired Cardiac Autonomic Regulation and Long-Term Risk of Atrial Fibrillation in Patients With Coronary Artery Disease. **Heart Rhythm**, v. 15, n. 3, p. 334–340, 2017.

OLIVEIRA, R. S.; BARKER, A. R.; WILLIAMS, C. A. Cardiac Autonomic Function , Cardiovascular Risk and Physical Activity in Adolescents Authors. **Int J Sports Med**, v. 39, p. 89–96, 108AD.

OMS. **Organização Mundial da Saúde.** Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organização-Mundial-da-Saúde/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswho.html>>. Acesso em: 1 fev. 2019.

PECYNA, M. B. The level of intelligence and heart rate variability in men after myocardial infarction. **Journal of Physiology and Pharmacology**, v. 57, n. SUPPL. 4, p. 283–287, 2006.

PITANGA, F. Antropometria na avaliação da obesidade abdominal e risco coronariano. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 3, p. 238–241, 2011.

PIVATELLI, F. C. et al. Sensitivity , specificity and predictive values of linear and nonlinear indices of heart rate variability in stable angina patients. **International Archives of Medicine**, v. 5, n. 31, p. 1–6, 2012.

RANDALL, D. C. et al. SA nodal parasympathectomy delineates autonomic control of heart rate power spectrum. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 260, n. 3, p. H985–H988, 2017.

REGINA, C.; MEDEIROS, G.; GERHARDT, T. Desigualdades na mortalidade por doenças cardiovasculares em pequenos municípios. **Ciência e Saude Coletiva**, v. 17, n. 11, p. 2953–2962, 2012.

REIS, A. F. DOS et al. Disfunção parassimpática, variabilidade da frequência cardíaca e estimulação colinérgica após infarto agudo do miocárdico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 70, n. 3, p. 1–7, 1998.

RIBEIRO, V. et al. Linear and nonlinear analysis of heart rate variability in coronary disease. **Clin Auton Res**, n. 22, p. 175–183, 2012.

ROCHA, R. M.; ALBUQUERQUE, D. C. DE; ALBANESI FILHO, F. M. Variabilidade da Frequência Cardíaca e Ritmo Circadiano em Pacientes com Angina Estável. **Rev Socerj**, v. 18, n. 4, p. 429–442, 2005.

RODRIGUES, L. et al. Múltiplas de fi nições de ser fumante e diagnóstico de tabagismo : uma revisão sistemática. **Aletheia**, v. 45, p. 190–201, 2014.

ROQUES, F. et al. The logistic EuroSCORE [3]. **European Heart Journal**, v. 24, n. 9, p. 881–882, 2003.

RUHA, A.; SALLINEN, S.; NISSILÄ, S. A real-time microprocessor QRS detector system with a 1-ms timing accuracy for the measurement of ambulatory HRV. **IEEE**

Transactions on Biomedical Engineering, v. 44, n. 3, p. 159–167, 1997.

SANTOS, J. P. DOS; PAES, N. A. Association between life conditions and vulnerability with mortality from cardiovascular diseases in elderly men of Northeast Brazil. **Rev Bras Epidemiol**, p. 407–420, 2014.

SCLIAR, M. História do Conceito de Saúde. **PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 29–41, 2007.

SHAHIAN, D. M. et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 Cardiac Surgery Risk Models : Part 1 — Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. **ATS**, v. 88, n. 1, p. S2–S22, 2009.

SILVA, L. S. et al. Performance of Surgical Risk Scores to Predict Mortality after Transcatheter Aortic Valve Implantation. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 2015.

SILVEIRA, E. L. et al. Prevalência e distribuição de fatores de risco cardiovascular em portadores de doença arterial coronariana no Norte do Brasil. **Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba**, v. 20, n. 3, p. 167–173, 2016.

SOARES, G. P.; KLEIN, C. H. Evolução de Indicadores Socioeconômicos e da Mortalidade Cardiovascular em três Estados do Brasil. **Arq Bras Cardiol**, v. 100, n. 2, p. 147–156, 2013.

SOARES, P. P. S. et al. Coronary artery bypass surgery and longitudinal evaluation of the autonomic cardiovascular function. **Critical Care**, v. 9, n. 2, p. 124–131, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Cardiômetro**. Disponível em: <www.cardiometro.com.br/calculo.asp>. Acesso em: 30 jan. 2019.

SYGEHUS, S. Low vagal tone and supraventricular ectopic activity predict atrial fibrillation and flutter after coronary artery bypass grafting. **European Heart Journal**, n. 16, p. 825–831, 1995.

TAPANAINEN, J. M. et al. Fractal Analysis of Heart Rate Variability and Mortality After an Acute Myocardial Infarction. **The American Journal of Cardiology**, v. 90, n. 02, p. 347–352, 2002.

TERATHONGKUM, S.; PICKLER, R. H. Relationships among heart rate variability, hypertension, and relaxation techniques. **Journal of Vascular Nursing**, v. 22, n. 3, p. 78–82, 2004.

TONIAL, R.; MOREIRA, D. M. Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio no instituto de cardiologia de Santa Catarina , São José - SC. **Arquivos Catarineses de Medicina**, v. 40, n. 4, p. 42–

46, 2011.

TRINDADE, J. D. P. et al. Risco cardiovascular em usuários da estratégia de saúde da família de Itaqui/RS. **Anais do VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, n. 1, p. 3–4, 2015.

TULPPO, M. P. et al. Vagal modulation of heart rate during exercise: effects of age and physical fitness. **The American journal of physiology**, v. 274, n. 2 Pt 2, p. H424-9, 1998.

VALKAMA, J. O. et al. Relation between heart rate variability and spontaneous and induced ventricular arrhythmias in patients with coronary artery disease. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 25, n. 2, p. 437–443, 1995.

VANDEPUT, S. et al. Medical Engineering & Physics Nonlinear heart rate dynamics : Circadian profile and influence of age and gender. **Medical Engineering and Physics**, v. 34, n. 1, p. 108–117, 2012.

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

VIGITEL. **Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas**. Disponível em: <link: <http://tabnet.datasus.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

YU, L. et al. One-Year Cardiovascular Prognosis of the Randomized , Controlled , Short-Term Heart Rate Variability Biofeedback Among Patients with Coronary Artery Disease. **International Journal of Behavioral Medicine**, v. 25, n. 3, p. 271–282, 2017.

YUSUF, S. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. **The Lancet**, v. 364, p. 937–952, 2004.

ZIGMOND, A. S.; SNAITH, R. P. The Hospital Anxiety and Depression Scale. **Acta Psychiatr Scand**, n. 6, p. 361–370, 1983.

VI. APÊNDICES

Apêndice 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu,, tendo sido convidad(o,a) a participar como voluntári(o,a) do estudo “PERFIL EPIDEMIOLÓGICO, MODULAÇÃO AUTÔNOMICA CARDÍACA E ESCORES DE RISCO CIRÚRGICO DE INDIVÍDUOS ELETIVOS PARA CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO”, recebi do Prof. Dr. Róbison José Quitério, do DEFITO (Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Marília, responsável por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

☐ Que o estudo se destina a Caracterizar os pacientes eletivos para cirurgia de revascularização do miocárdio na região de Marília-SP-Brasil, quanto aos fatores de risco e controle neural do coração; Verificar se existe correlação entre os índices da VFC e os escores de risco cirúrgico *EUROSCORE II* e *STS*.

☐ Que a importância deste estudo é a de contribuir para a detecção de um modo eficiente, econômico e acessível à população, que possa prever o risco cirúrgico.

☐ Que os resultados que se desejam alcançar é o de instigar futuros estudos de casuística maior sobre a variabilidade da frequência cardíaca como preditor de risco cirúrgico;

☐ Que esse estudo começará em 2017 e terminará em 2019.

☐ Que o estudo será feito da seguinte maneira:

A pesquisa acontecerá nas dependências do Centro de Estudos em Educação e Saúde (CEES) da Universidade Estadual Paulista – UNESP em Marília – SP.

Os experimentos serão realizados no mesmo período do dia, para padronizar as influências das variações circadianas sobre o organismo. Usaremos roupas confortáveis e na véspera e no dia dos testes seremos orientados a não ingerir bebidas alcoólicas e/ou estimulantes (chá, café, outros), a não realizar atividades físicas extenuantes e a fazer uma refeição leve pelo menos 2 horas antes dos testes. No dia da avaliação, as condições relacionadas ao nosso estado de saúde serão observadas, para verificar a ocorrência de uma noite de sono regular e para confirmar se as variáveis frequência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA) estarão dentro dos limites de normalidade. Para reduzir a ansiedade e expectativa, serão feitos procedimentos de familiarização dos mesmos com o protocolo, grupo técnico de pesquisadores e com equipamentos. A sala experimental será mantida com temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ e a umidade relativa do ar em $50 \pm 10\%$.

Serão colhidos nossos dados pessoais e realizada a anamnese (entrevista) contendo principalmente: a idade, sexo, medicamentos em uso e a dosagem, comorbidades associadas e hábitos de vida. Deveremos encaminhar aos pesquisadores, o laudo do cateterismo e do ecocardiograma mais recentes, assinados pelos médicos responsáveis.

Será aplicado o questionário EuroScore como sistema de avaliação do risco operatório cardíaco, utilizado como preditor de estimativa relevante de mortalidade e de complicações pós-operatórias, tanto a curto quanto a longo prazo. O questionário proposto por Baecke (1982) será utilizado para a avaliação do Padrão de Atividade Física Habitual.

Para avaliação da variabilidade da frequência cardíaca: A FC será gravada durante o protocolo utilizado-se um sistema digital de telemetria validado previamente (LOIMAALA et al,1999; GAMELIN, BERTHOIN, BOSQUET, 2006), que consiste de um transmissor posicionado na altura do coração e um monitor/receptor (*Polar RS800CX, Polar ElectroOy, Kempele, Finland*). Inicialmente permanecerei deitado (repouso), realizando mínimo de movimentos possíveis e sem conversa. Na sequência serão feitos os registros da FC durante 20 minutos, em respiração espontânea.

O pesquisador irá transmitir os dados para um computador utilizando o *software Polar Precision Performance* (versão 3.02.007), e os analisarão em arquivos de texto.

☐ Que eu participei das seguintes etapas:

- 1) Preparação inicial em casa, seguindo as orientações dadas previamente pelo pesquisador;
- 2) Coleta dos dados pessoais e anamnese;
- 3) Contribuição para o preenchimento dos seguintes questionários:
 - Escala HAD (avaliação do nível de ansiedade e depressão);
 - Baecke (avaliação do padrão de atividade física habitual);
- 4) Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca.

☐ Que os incômodos que poderei sentir com a minha participação são os seguintes:

-Permanecer deitado em repouso absoluto, com o mínimo de movimentos possíveis e sem conversar durante 20 minutos.

-A fita com o transmissor Polar deve permanecer próximo ao coração, rente a pele e levemente umidificada para a melhora da condução elétrica.

☐ Que os possíveis riscos à minha saúde física e mental são MÍNIMOS:

-Possível ansiedade e expectativa mesmo sendo feitos procedimentos de familiarização com o protocolo, grupo técnico de pesquisadores e com equipamentos;

-Possível desconforto durante a aplicação dos questionários;

☐ Que os benefícios que deverei esperar com a minha participação, mesmo que não diretamente são: Obtenção futura de um modo econômico, acessível e eficiente à toda população, através da avaliação e análise da variabilidade da frequência cardíaca para prever o risco cirúrgico.

☐ Que a minha participação será acompanhada a todo instante do grupo técnico de pesquisadores, prestando a assistência necessária e estando à disposição para esclarecimentos.

☐ Que, sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

☐ Que, a qualquer momento, eu poderei recusar a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.

☐ Que as informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

☐ Que eu deverei ser ressarcido por todas as despesas que venha a ter com a minha participação nesse estudo, sendo-me garantida a existência de recursos **OU** Que o estudo não acarretará nenhuma despesa para o participante da pesquisa.

☐ Que eu serei indenizado por qualquer dano que venha a sofrer com a participação na pesquisa, podendo ser encaminhado para: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC) – Campus Marília.

Av. Hygino Muzzi Filho, 737, Campus Universitário.

CEP: 17525-900 - Marília, SP – Brasil.

Telefones p/contato: (14) 3402-1331 / Fax: (14) 34021331

☐ Que eu receberei uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço d(o,a) participante-voluntári(o,a)

Domicílio: (rua, praça, conjunto):

Bloco: /Nº: /Complemento:

Bairro: /CEP/Cidade: /Telefone:

Ponto de referência:

Contato de urgência: Sr(a).

Domicílio: (rua, praça, conjunto)

Bloco: /Nº: /Complemento:

Bairro: /CEP/Cidade: /Telefone:

Ponto de referência:

Endereço d(os,as) responsável(is) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Filosofia e Ciências - Campus de Marília.

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737, Campus Universitário.

CEP: 17525-900 - Marília, SP – Brasil.

Telefones p/contato: (14) 3402-1331 / Fax: (14) 34021331

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC) – Campus de Marília

Av. Hygino Muzzi Filho, 737, Campus Universitário.

CEP: 17525-900 - Marília, SP – Brasil.

Telefones p/contato: (14) 3402-1331

Marília,

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do(s) responsável(eis) pelo estudo (Rubricar as demais páginas)
---	--

Apêndice 2

FORMULÁRIO DE ANAMNESE E EXAME FÍSICO

DADOS PESSOAIS

Paciente: _____ Prontuário: _____
Data:/...../.....
 Data nascimento: _____ Idade: _____ Sexo: _____
 CPF: _____ RG: _____ UF: _____
 Número do Cartão Nacional de Saúde (SUS): _____ UF: _____
 Local Nascimento: _____
 Raça: () branca () negra () amarela () vermelha
 Profissão atual: _____ Tempo: _____
 Profissão anterior: _____ Tempo: _____
 Estado civil: _____ Grau de escolaridade: _____
 Endereço: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____ UF: _____
 Telefone: _____ E-mail: _____
 Convênio: _____ Médico: _____
 Origem do encaminhamento: () UBS () Santa Casa () Outros

DIAGNÓSTICO CLÍNICO TODAS AS DOENÇAS

Doença	CID

Doença	CID

Avaliador: _____

ANAMNESE

1. HISTÓRICO DAS DOENÇAS

2. SINAIS E SINTOMAS

Tosse:

() não () eficaz () pouco eficaz
 eficaz

() produtiva () pouco produtiva () não produtiva

Expectoração:

() não () pequena qtidade () media qtidade () grande qtidade
() viscosa () fluídica
() esbranquiçada () Amarelada () esverdeada () Marrom () Rósea () Hemop.
() inodora () fétida

Dispneia:

() 0 – tenho falta de ar ao realizar exercício intenso.

() 1 – tenho falta de ar quando apresso meu passo, ou subo escadas ou ladeira

() 2 – preciso parar algumas vezes quando ando no meu passo, ou ando mais devagar que outras pessoas de minha idade.

() 3 – preciso parar muitas vezes devido à falta de ar quando ando perto de 100 metros, ou poucos minutos de caminhada no plano.

() 4 – sinto tanta falta de ar que não saio de casa, ou preciso de ajuda para me vestir ou tomar banho sozinho.

* Dispnéia: Índice dispnéia modificado do MRC (Consenso DPOC, 2004)

Dor:

() não () sim (local, tipo, etc):

Cianose:

() não () lábios () dedos pés () dedos mãos

Edema:

() não () sim (local, tipo, etc):

Alterações na pele:

() não () sim (local, tipo, etc):

Palidez:

() não () sim

3. HÁBITOS DE VIDA

- a) É fumante atualmente?
☐ Sim Cigarros/dia: Há quanto tempo?:
☐ Não
- b) Já fumou antes (se a resposta anterior for não)?
☐ Sim. Cigarros/dia: Período fumante: Quando parou?:
☐ Não
- c) Ingere bebida alcoólica atualmente?
☐ Sim. Que tipo?: ☐ destilados ☐ fermentados ☐ ambos
 Quantidade: Frequência semanal:
 Há quanto tempo?:
☐ Não
- d) Já ingeriu bebida alcoólica antes (se resposta anterior for não)?
☐ Sim Que tipo?: ☐ destilados ☐ fermentados ☐ ambos
 Quantidade: Frequência/semana:
 Há quanto tempo?:
☐ Não

5. PROBLEMAS APARELHO LOCOMOTOR

Apresenta algum problema neurológico (diminuição força ou da sensibilidade) ou musculoesquelético (articular, coluna, tensão, etc)?

Se a resposta for “sim” mencionar qual, local acometido e a data da lesão, se for caso.

6. MEDICAMENTOS EM USO

Pedir para trazer bula ou receita. Avisar o paciente que qualquer mudança no medicamento ou dosagem deve ser comunicada imediatamente.

Medicamento	Efeito	Dosagem/dia	Tempo que toma

7. DOMINÂNCIA

- Superior: ☐ direito ☐ esquerdo
- Inferior: ☐ direito ☐ esquerdo

8. ANTECEDENTES FAMILIARES

Idade do Pai (anos): Idade da Mãe (anos):

Obs: (se falecidos, indicar a idade que faleceram e a causa)

Apresenta antecedentes das seguintes doenças?

	Grau Parentesco	Tipo ou tempo
Acidente vascular encefálico		
Alterações da Tireóide		
Diabetes		
Dislipidemia		
Hipertensão		
Infarto do miocárdio		
Obesidade		
Pulmonares		
Renais		

Avaliador:

QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL BAECKE

Horário:

- ## NOS ÚLTIMO 12 MESES:

- | | | | | | |
|---|-------------------|-------------|---------------------|------------------|------------------------|
| 1. Qual tem sido sua principal ocupação? | 1 | 2 | 3 | | |
| 2. No trabalho eu sento: | 1 nunca | 2 raramente | 3 algumas vezes | 4 frequentemente | 5 sempre |
| 3. No trabalho eu fico em pé: | 1 nunca | 2 raramente | 3 algumas vezes | 4 frequentemente | 5 sempre |
| 4. No trabalho eu ando: | 1 nunca | 2 raramente | 3 algumas vezes | 4 frequentemente | 5 sempre |
| 5. No trabalho eu carrego carga pesada: | 1 nunca | 2 raramente | 3 algumas vezes | 4 frequentemente | 5 sempre |
| 6. Após o trabalho eu estou cansado: | 1 nunca | 2 raramente | 3 algumas vezes | 4 frequentemente | 5 muito frequentemente |
| 7. No trabalho eu suou: | 1 nunca | 2 raramente | 3 algumas vezes | 4 frequentemente | 5 muito frequentemente |
| 8. Em comparação com outros da minha idade eu penso que meu trabalho é fisicamente: | 1 muito mais leve | 2 mais leve | 3 tão pesado quanto | 4 mais pesado | 5 muito mais pesado |
| 9. Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou mais frequentemente? | | Sim | Não | | |
| Você pratica ou praticou esportes nos últimos 12 meses? | | 1 | 2 | 3 | |
| - Quantas horas por semana? | | < 1 | 1-2 | 2-3 | 3-4 > 4 |
| - Quantos meses por ano? | | < 1 | 1-3 | 4-6 | 7-9 > 9 |
| Se você pratica ou praticou um 2º esporte ou exercício físico, qual tipo? | | 1 | 2 | 3 | |

.....

- Quantas horas por semana?

..... < 1 1-2 2-3 3-4 > 4

- Quantos meses por ano?

..... < 1 1-3 4-6 7-9 > 9

10. Em comparação

com outros da

minha idade eu

penso que a minha

atividade física

durante as horas

de lazer é:

11. Durante as horas de lazer eu sou:

1 Muito menor 2 Menor 3 A mesma 4 Maior 5 Muito maior

12. Durante as horas de lazer eu pratico esporte ou exercício físico:

1 nunca 2 raramente 3 algumas vezes 4 frequentemente 5 muito frequentemente

13. Durante as horas de lazer eu vejo televisão:

1 nunca 2 raramente 3 algumas vezes 4 frequentemente 5 muito frequentemente

14. Durante as horas de lazer eu ando a pé:

1 nunca 2 raramente 3 algumas vezes 4 frequentemente 5 muito frequentemente

15. Durante as horas de lazer eu ando de bicicleta:

1 nunca 2 raramente 3 algumas vezes 4 frequentemente 5 muito frequentemente

16. Durante quantos minutos por dia você anda a pé ou de bicicleta, incluindo todas as atividades?

< 5 min (1) 5-15 min (2) 16-30 min (3) 31-45 min (4) > 45 min (5)

Obs: faça os cálculos na planilha excel feito para essa finalidade e anote os resultados abaixo

Cálculo para as Atividades Físicas Ocupacionais (AFO)

- Cálculo da pontuação da questão 1: gasto energético da profissão deve ser conferido no compêndio de atividades físicas de Ainsworth)
 - () 1 = profissões com gasto energético leve
 - () 3 = para profissões com gasto energético moderado
 - () 5 = para profissões com gasto energético vigoroso
- Soma dos pontos das questões 1 a 8:
- Cálculo do escore AFO = (somadas dos pontos das questões 1 a 8) / 8 =

Cálculo das atividades relacionadas ao Exercício Físico no Lazer (AFL)

- Cálculo da questão 9 – intensidade (tipo de modalidade): o gasto energético da modalidade deve ser conferido no compêndio de atividades físicas de Ainsworth
 - () 0,76 = para modalidades com gasto energético leve
 - () 1,26 = para modalidades com gasto energético moderado
 - () 1,76 = para modalidades com gasto energético vigoroso
- Cálculo da questão 9 – Tempo (horas por semana)
 - () 0,5 = menos de uma hora por semana
 - () 1,5 = maior que uma hora e menor que duas horas
 - () 2,5 = maior que duas horas e menor que três horas
 - () 3,5 = maior que três e até quatro horas
 - () 4,5 = para maior que quatro horas por semana
- Cálculo da questão 9 – Proporção (meses por ano)
 - () 0,04 = menor que um mês
 - () 0,17 = entre um a três meses
 - () 0,42 = entre quatro a seis meses
 - () 0,67 = entre sete a nove meses
 - () 0,92 = maior que nove meses
- Cálculo da questão 9 – Modalidade 1
 - Pontuação da Intensidade x Tempo x Proporção =
- Cálculo da questão 9 – Modalidade 2
 - Pontuação da Intensidade x Tempo x Proporção =
- Cálculo da questão 9 – Modalidade 1 + 2 =
- Cálculo da questão 9 – valor final da questão (equivalência em relação a soma das modalidades 1+2)
 - () 0 pontos (sem exercício físico) = 1
 - () 0,01 até < 4 = 2
 - () 4 até < 8 = 3
 - () 8 até <12 = 4
 - () ≥12 = 5
- Cálculo score final EFL = (somas questões 9 a 12) / 4 =

Cálculo das Atividades Físicas de Lazer e Locomoção (ALL)

- Score final ALL = [(6 – questão 13) + (soma das questões 14 a 16)] / 4 =

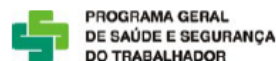
ESCORE TOTAL = AFO + EFL + ALL =

Avaliador:

Anexo 2 - ESCALA HAD – AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



ESCALA HAD - AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO

DADOS PESSOAIS			
NOME			
ORIENTAÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO TESTE			
Assinale com "X" a alternativa que melhor descreve sua resposta a cada questão.			
1. Eu me sinto tensa (o) ou contraindo (o):			
() a maior parte do tempo[3]	() boa parte do tempo[2]	() de vez em quando[1]	() nunca [0]
2. Eu ainda sinto que gosto das mesmas coisas de antes:			
() sim, do mesmo jeito que antes [0]	() não tanto quanto antes [1]	() só um pouco [2]	() já não consigo ter prazer em nada [3]
3. Eu sinto uma espécie de medo, como se alguma coisa ruim fosse acontecer			
() sim, de jeito muito forte [3]	() sim, mas não tão forte [2]	() um pouco, mas isso não me preocupa [1]	() não sinto nada disso[1]
4. Dou risada e me divirto quando vejo coisas engraçadas			
() do mesmo jeito que antes[0]	() atualmente um pouco menos[1]	() atualmente bem menos[2]	() não consigo mais[3]
5. Estou com a cabeça cheia de preocupações			
() a maior parte do tempo[3]	() boa parte do tempo[2]	() de vez em quando[1]	() raramente[0]
6. Eu me sinto alegre			
() nunca[3]	() poucas vezes[2]	() muitas vezes[1]	() a maior parte do tempo[0]
7. Consigo ficar sentado à vontade e me sentir relaxado:			
() sim, quase sempre[0]	() muitas vezes[1]	() poucas vezes[2]	() nunca[3]
8. Eu estou lenta (o) para pensar e fazer coisas:			
() quase sempre[3]	() muitas vezes[2]	() poucas vezes[1]	() nunca[0]
9. Eu tenho uma sensação ruim de medo, como um frio na barriga ou um aperto no estômago:			
() nunca[0]	() de vez em quando[1]	() muitas vezes[2]	() quase sempre[3]
10. Eu perdi o interesse em cuidar da minha aparência:			
() completamente[3]	() não estou mais me cuidando como eu deveria[2]	() talvez não tanto quanto antes[1]	() me cuido do mesmo jeito que antes[0]
11. Eu me sinto inquieta (o), como se eu não pudesse ficar parada (o) em lugar nenhum:			
() sim, demais[3]	() bastante[2]	() um pouco[1]	() não me sinto assim[0]
12. Fico animada (o) esperando animado as coisas boas que estão por vir			
() do mesmo jeito que antes[0]	() um pouco menos que antes[1]	() bem menos do que antes[2]	() quase nunca[3]
13. De repente, tenho a sensação de entrar em pânico:			
() a quase todo momento[3]	() várias vezes[2]	() de vez em quando[1]	() não senti isso[0]
14. Consigo sentir prazer quando assisto a um bom programa de televisão, de rádio ou quando leio alguma coisa:			
() quase sempre[0]	() várias vezes[1]	() poucas vezes[2]	() quase nunca[3]
RESULTADO DO TESTE			
OBSERVAÇÕES:			
Ansiedade: [] questões (1,3,5,7,9,11,13)		Escore: 0 – 7 pontos: improvável	
Depressão: [] questões (2,4,6,8,10,12 e 14)		8 – 11 pontos: possível – (questionável ou duvidosa)	
		12 – 21 pontos: provável	
NOME RESPONSÁVEL PELA APLICAÇÃO DO TESTE			
DATA			

Referências:

Zigmond, A.S.7 Snaith,R.P.The Hospital Anxiety and Depression Scale.Acta Psychiatrica Scandinavica 1983; 67,361 -370
Botega NJ, Bio MR, Zomignani MA, Garcia JR C, Pereira WAB. Transtornos do humor em enfermagem de clínica médica e validação de escala de medida (HAD) de ansiedade e depressão. Revista de Saúde Pública, 29(5): 355-63, 1995.