

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA**

**ANDRESSA BRAZ CARLINI PESTANA**

**MODULAÇÃO AUTÔNOMICA DO RITMO CARDÍACO EM  
PROFISSIONAIS DA SEGURANÇA PÚBLICA E SUA INTERAÇÃO  
COM O ESTRESSE PSICOSSOCIAL**

**VITÓRIA - ES**

**2024**

**ANDRESSA BRAZ CARLINI PESTANA**

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA DO RITMO CARDÍACO EM  
PROFISSIONAIS DA SEGURANÇA PÚBLICA E SUA INTERAÇÃO  
COM O ESTRESSE PSICOSSOCIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de mestre em Saúde Coletiva na área de concentração da Epidemiologia.

**Orientador:** Prof. Dr. Luiz Carlos de Abreu

**Linha de Pesquisa:** Epidemiologia de agravos e doenças não transmissíveis.

**VITÓRIA - ES**

**2024**

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de  
Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

---

P476m Pestana, Andressa, 1981-  
Modulação Autonômica do Ritmo Cardíaco em Profissionais da  
Segurança Pública e sua Interação com o Estresse Psicossocial /  
Andressa Pestana. - 2024.  
73 f. : il.

Orientador: Luiz Carlos Abreu.  
Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade  
Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências da Saúde.

I. Abreu, Luiz Carlos. II. Universidade Federal do Espírito  
Santo. Centro de Ciências da Saúde. III. Título.

CDU: 614

---



Ata da Sessão de Defesa Pública de Dissertação de Mestrado em Saúde Coletiva da aluna

### ANDRESSA BRAZ CARLINI PESTANA

Aos oito dias de maio de dois mil e vinte e quatro, foi instalada, em ambiente híbrido, a sessão pública para julgamento da dissertação de mestrado elaborada pela candidata **ANDRESSA BRAZ CARLINI PESTANA**, aluna regularmente matriculada Nº. 2022230533 no Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, intitulada "MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA EM AGENTES PÚBLICOS: ESTUDO TRANSVERSAL". Após a abertura da sessão, o Prof. Dr. Luiz Carlos de Abreu, orientador e presidente da banca julgadora, deu seguimento aos trabalhos, apresentando os demais examinadores, os professores doutores Francisco Naildo Cardoso Leitão (Membro Interno), do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Rodrigo Daminello Raimundo (Membro Externo) do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde do Centro Universitário FMABC, Prof. Dr. Gustavo Carreiro Pinasco (Membro Suplente Interno) do Departamento de Pediatria da da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES e Vitor Engrácia Valenti (Membro Suplente Externo) da Faculdade de Filosofia e Ciências - Câmpus de Marília, Unesp, , estado de São Paulo. O Professor Luiz Carlos de Abreu fez os agradecimentos pela participação nessa banca examinadora e passou a palavra à candidata para exposição oral do seu trabalho intelectual, o que foi feito em tempo regimental. Em seguida passou-se à avaliação da candidata e do trabalho apresentado, sendo feito de forma interativa por cada um dos componentes titulares da banca examinadora. A seguir, a banca examinadora reuniu-se em separado e decidiu por unanimidade **APROVAR** a candidata. Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e lavrada a presente ata que será assinada por quem de direito.

#### Considerações da banca de defesa:

A candidata demonstrou conhecimento sobre o objeto de estudo, a Variabilidade da Frequência Cardíaca. Apresentou o material intelectual no tempo regimental, sendo indagada pelos membros da banca e com respostas seguras, concisas e objetivas. A seção objetivo foi sustentada pela seção resultados, sendo que a seção método foi suficiente para responder aos objetivos apresentados. Na conclusão, a candidata respondeu aos objetivos propostos.

Sugestão da banca: Adequação do título "MODULAÇÃO AUTONÔMICA DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM AGENTES PÚBLICOS MILITARES: ESTUDO TRANVERSAL" e objetivo na seção resumo "ANALISAR A MODULAÇÃO AUTONÔMICA DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM AGENTES PÚBLICOS MILITARES NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO".

Prof. Dr. Luiz Carlos de Abreu (Orientador / Ufes )

Prof. Dr. Francisco Naildo Cardoso Leitão (Membro Interno / Ufes)

Profa. Dr. Rodrigo Daminello Raimundo (Membro Externo / FMABC)

Prof. Dr. Gustavo Carreiro Pinasco – Membro Interno - Universidade Federal do Espírito Santo (suplente interno / Ufes)

Prof. Dr. Vitor Engrácia Valenti (suplente Externo / Unesp, Marília, SP)

Andressa Braz Carlini Pestana (Discente)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** FRANCISCO NAILDO CARDOSO LEITAO  
Data: 08/05/2024 12:00:00-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** RODRIGO DAMINELLO RAIMUNDO  
Data: 09/05/2024 14:49:13-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

**PROTOCOLO DE ASSINATURA**



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por  
LUIZ CARLOS DE ABREU - SIAPE 1186427  
Departamento de Educação Integrada em Saúde - DEIS/CCS  
Em 08/05/2024 às 11:26

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:  
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/922124?tipoArquivo=O>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

**PROTOCOLO DE ASSINATURA**



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por  
ANDRESSA BRAZ CARLINI PESTANA - SIAPE 3103836  
Departamento de Educação Integrada em Saúde - DEIS/CCS  
Em 09/05/2024 às 17:18

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:  
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/923000?tipoArquivo=O>

ANDRESSA BRAZ CARLINI PESTANA

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA DO RITMO CARDÍACO EM  
PROFISSIONAIS DA SEGURANÇA PÚBLICA E SUA INTERAÇÃO  
COM O ESTRESSE PSICOSSOCIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito obrigatório para obtenção do título de mestre em Saúde Coletiva na área de concentração da Epidemiologia

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

Dr. Luiz Carlos de Abreu – Orientador/Presidente  
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Dr. Francisco Naildo Cardoso Leitão – Membro Interno Titular  
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Dr. Rodrigo Daminello Raimundo – Membro Externo Titular  
Centro Universitário FMABC

**VITÓRIA - ES**

**2024**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família pela fé e confiança demonstrada. Aos meus amigos, pelo apoio incondicional. Aos professores, pelo simples fato de estarem dispostos a ensinar. Ao meu orientador, pela paciência, demonstrada no decorrer deste processo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus e a minha família que sempre esteve comigo em todos os momentos, desde os primeiros passos. Aos meus pais que me proporcionaram a oportunidade de estudar mesmo diante de todas as dificuldades.

Ao meu esposo Rafael e a minha filha Ana Luiza que estiveram presente nessa caminhada e que mesmo diante da minha ausência me encorajaram na realização dessa etapa.

Meu grande orientador, Prof. Dr. Luiz Carlos de Abreu que me aceitou e acreditou em mim. Foi uma experiência incrível participar do LADEEC e poder aprender com seus ensinamentos e dos demais colegas.

Ao Prof. Dr. Thiago Montes Fidale pela colaboração e pela disposição mesmo de forma remota colaborou para a construção deste trabalho.

Aos colegas do LADEEC que constitui uma verdadeira família e estão sempre dispostos a ajudar em especial Tamires, Katiane, Bianka e Beatriz meu eterno agradecimento.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre”.

**Paulo Freire**

## RESUMO

**Introdução:** o trabalho do policial militar é de suma importância no contexto da segurança pública, contudo essa atividade apresenta inúmeros desafios diários que geram repercussões na saúde física e mental desses profissionais e nas diferentes esferas da vida pessoal e familiar. Medida simples e não invasiva como a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é capaz de analisar a modulação do sistema nervoso autônomo podendo sugerir um mau funcionamento do sistema fisiológico sendo a VFC um indicador sensível e antecipado de comprometimento na saúde. **Objetivo:** analisar a modulação autônoma do ritmo cardíaco em profissionais da segurança pública e sua interação com o estresse psicossocial. **Método:** estudo transversal no qual foram avaliados 71 participantes maiores de 18 anos que exerciam função pública militar no estado do Espírito Santo no período de agosto a novembro de 2022. Foram coletados peso, altura, composição corporal e VFC em seguida realizada a análise da modulação autônoma através do *software Kubios®*. Para essa análise, a frequência cardíaca foi captada batimento a batimento com os indivíduos em decúbito dorsal por 25 minutos utilizando um cardiofrequencímetro, os índices da VFC foram calculados utilizando métodos lineares nos domínios do tempo e da frequência, e por métodos não lineares. Os dados foram analisados através da comparação entre os homens e mulheres, dos grupos de faixa etária de 25 a 34 anos e 35 a 54 anos e grupos de IMC considerado adequado ( 18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup> ), sobrepeso (25.0 a 29.9 kg/m<sup>2</sup> ) e obesidade ( > 30.0 kg/m<sup>2</sup> ). **Resultados:** foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas seguintes variáveis entre homens e mulheres SDNN (p=0,006), RMSSD (p=0,028), SD1 (p=0,001) e SD2 (p=0,017). Entre as diferentes faixas de IMC SNS (p=0,031), Média RR (p=0,012) e Média HR (p=0,025) e nas diferentes faixas etárias PNS (p=0,007), SI (p=0,0034), SDNN (p=0,004), RMSSD (p=0,0013), SD1 (p=0,0013) e SD2 (p=0,0093). Essas variáveis foram efetivas e sensíveis para identificar diferenças na modulação autônoma cardíaca entre homens e mulheres. Componentes do domínio da frequência (VLF, LF e HF) não apresentaram diferenças significativas. **Conclusão:** mulheres apresentaram maior tônus vagal e maior VFC global em relação aos homens. Indivíduos classificados com obesidade apresentaram maior atividade simpática e indivíduos entre 35 - 54 anos apresentaram menor tônus vagal e menor VFC global.

**Palavras-chave:** Sistema nervoso autônomo; Sistema nervoso simpático; Sistema nervoso parassimpático; Frequência cardíaca; Dinâmica não linear; Militares.

## ABSTRACT

**Introduction:** the work of the military police is extremely important in the context of public security, however this activity presents numerous daily challenges that have repercussions on the physical and mental health of these professionals and in the different spheres of personal and family life. A simple and non-invasive measure such as heart rate variability (HRV) is capable of analyzing the modulation of the autonomic nervous system and may suggest a malfunction of the physiological system, with HRV being a sensitive and early indicator of health impairment. **Objective:** to analyze the autonomic modulation of heart rate in professionals who perform military public functions in the state of Espírito Santo. **Method:** cross-sectional study in which 71 participants over 18 years of age who worked in a public military role in the state of Espírito Santo were evaluated from August to November 2022. Weight, height, body composition and HRV were collected, followed by modulation analysis. autonomous through Kubios® software. For this analysis, heart rate was recorded beat by beat with individuals in the supine position for 25 minutes using a heart rate monitor. HRV indices were calculated using linear methods in the time and frequency domains, and by non-linear methods. The data were analyzed by comparing men and women, age groups 25 to 34 years and 35 to 54 years and BMI groups considered adequate (18.5 to 24.9 kg/m<sup>2</sup>), overweight (25.0 to 29.9 kg/m<sup>2</sup>) and obesity (> 30.0 kg/m<sup>2</sup>). **Results:** statistically significant differences were observed in the following variables between men and women SDNN (p=0.006), RMSSD (p=0.028), SD1 (p=0.001) and SD2 (p=0.017). Between the different BMI ranges SNS (p=0.031), Average RR (p=0.012) and Average HR (p=0.025) and in the different age groups PNS (p=0.007), SI (p=0.0034), SDNN (p=0.004), RMSSD (p=0.0013), SD1 (p=0.0013) and SD2 (p=0.0093). These variables were effective and sensitive in identifying differences in cardiac autonomic modulation between men and women. Frequency domain components (VLF, LF and HF) did not show significant differences. **Conclusion:** women had greater vagal tone and global HRV compared to men. Individuals classified as obese had greater sympathetic activity and individuals between 35 - 54 years of age had lower vagal tone and lower global HRV

**Keywords:** Autonomic nervous system; Sympathetic nervous system; Parasympathetic nervous system; Heart rate; Non-linear dynamics; Military.

## LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS

ANOVA	Análise de variância para medidas repetidas
ApEn	Entropia aproximada
DF	Domínio da frequência
DFA	Análise de flutuações depurada de tendências ( <i>detrended fluctuation analysis</i> )
DT	Domínio do tempo
HE	Expoente Hurst
HF	Alta frequência ( <i>high frequency</i> )
HR	Frequência cardíaca ( <i>heart rate</i> )
Hz	Hertz
IMC	Índice de massa corpórea
LE	Expoente de Lyapunov
LF	Baixa frequência ( <i>low frequency</i> )
MeanHR	Média da Frequência Cardíaca
MeanRR	Média dos intervalos RR consecutivos
ms	Milissegundo
NN	Intervalo normal entre batimentos cardíacos
pNN50	Porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior 50
PNSi	Índice parassimpático
RMSSD	Raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre os intervalos RR normais sucessivos
RRtri	Índice triangular
RR	Intervalo entre batimentos cardíacos consecutivos
RMGV	Região Metropolitana da Grande Vitória
SD1	Desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento a batimento
SD2	Desvio-padrão a longo prazo dos intervalos R-R contínuos
SDNN	Desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais
SNA	Sistema nervoso autônomo
SNC	Sistema nervoso central

SNSi	Índice simpático
SNS	Sistema nervoso simpático
SNP	Sistema nervoso parassimpático
SI	Índice de estresse de Baevsky
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TINN	Interpolação triangular do histograma de intervalos NN
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
ULF	Ultra baixa frequência ( <i>ultra low frequency</i> )
VFC	Variabilidade da frequência cardíaca
VLF	Muito baixa frequência ( <i>very low frequency</i> )

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Análise no Domínio do tempo pelo <i>Software Kubios</i> .....	21
Figura 2	Cálculo das medidas geométricas da VFC A) índice triangular (RRtri ou HRVi) e interpolação triangular dos intervalos RR (TINN), e B) índice de tensão de Baevsky.....	23
Figura 3	Análise da variabilidade da frequência cardíaca no domínio da frequência. Após interpretação gráfica dos intervalos RR em relação ao tempo (tacograma), o sinal eletrocardiográfico é decomposto em seus diferentes componentes de frequência, por meio de algoritmos matemáticos, como modelo autorregressivo e transformada de Fourier.....	23
Figura 4	Análise <i>software Kubios</i> domínio da frequência.....	24
Figura 5	Visão geral dos resultados da análise de Kubios, fornecendo uma visão geral do Sistema Nervoso Autônomo.....	25
Figura 6	Exemplo do Plot de Poincaré de um participante do estudo.....	26
Figura 7	Gráfico A aparência de torpedo e B aparência de cometa.....	27
Figura 8	Análise da variabilidade da frequência cardíaca.....	32
Figura 9	Cardiofrequencímetro polar V800.....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Características dos voluntários que participaram da coleta dos dados da VFC.....	35
Tabela 2 -	Variáveis da VFC para homens e mulheres.....	36
Tabela 3 -	Variáveis da VFC para diferentes IMC.....	37
Tabela 4 -	Variáveis da VFC para diferentes faixas etárias.....	38

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1 ESTRESSE E SISTEMA CARDIOVASCULAR.....	18
1.2 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIACARDÍACA.....	20
1.2.1 Métodos lineares (domínio tempo e frequência).....	20
1.2.2 Métodos não lineares.....	24
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>28</b>
2.1 GERAL.....	28
2.2 ESPECÍFICOS.....	28
<b>3 MÉTODO.....</b>	<b>29</b>
3.1 DESENHO DE ESTUDO, LOCAL E PERÍODO.....	29
3.2 POPULAÇÃO.....	29
3.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	30
3.3.1 Critérios de inclusão.....	30
3.3.2 Critérios de exclusão.....	30
3.3.3 Critérios de descontinuidade.....	30
3.4 PROCEDIMENTO E CAPTAÇÃO DOS DADOS.....	30
3.5 ANÁLISE DOS ÍNDICES DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA.....	31
3.6 TÉCNICAS DE COLETA E USO DO POLAR.....	33
3.7 ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS.....	33
3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	33
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISA EM SAÚDE.....</b>	<b>65</b>

<b>ANEXO B – CARTA DE SUBMISSÃO.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO C – <i>PERCEIVED STRESS SCALA</i> (PSS-14).....</b>	<b>73</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Policiais militares frequentemente enfrentam níveis significativos de estresse psicossocial devido à intrínseca natureza exigente e frequentemente perigosa de suas responsabilidades. Expostos a situações de alto risco, eles lidam com uma série de desafios, incluindo confrontos com criminosos armados, perseguições de alta velocidade e intervenções em crises, que demandam decisões rápidas e muitas vezes confrontam-nos com eventos traumáticos.

O estresse psicossocial refere-se à complexa interação entre fatores psicológicos e sociais que induzem a uma condição de estresse em indivíduos. Esta resposta é desencadeada por eventos estressantes que abarcam tanto elementos psicológicos quanto sociais da vida de um sujeito. É um conceito multidimensional que engloba não apenas facetas psicológicas, tais como ansiedade, depressão, sensação de controle e autoestima, mas também componentes sociais, incluindo apoio social, redes de relacionamento, estresse laboral, pressões financeiras, status socioeconômico e discriminação social (Vanitha; Suresh, 2014).

O estresse psicossocial é reconhecido como um fator de risco de importância substancial para a saúde tanto física quanto mental, e tem sido objeto de investigação em diversas áreas de estudo, incluindo psicologia, psiquiatria, medicina e saúde pública. A relação entre o estresse psicossocial e a modulação autonômica cardíaca refere-se à influência que o estresse psicossocial pode exercer sobre o sistema nervoso autônomo, que controla diversas funções automáticas do corpo, incluindo a atividade cardíaca (Mandarini *et al.*, 2019).

Em situações de estresse psicossocial, ocorre uma ativação do sistema nervoso simpático, resultando em uma série de respostas fisiológicas, incluindo aumento da frequência cardíaca, aumento da pressão arterial e redistribuição do fluxo sanguíneo para os músculos esqueléticos. Ao mesmo tempo, há uma supressão da atividade do sistema nervoso parassimpático, que normalmente age para diminuir a frequência cardíaca e promover o relaxamento (Goldberger *et al.*, 2019).

A relação entre estresse psicossocial e modulação autonômica cardíaca é complexa e multifacetada, e entender essa interação pode ser crucial para compreender os mecanismos pelos quais o estresse pode afetar a saúde .

## 1.1 ESTRESSE E SISTEMA CARDIOVASCULAR

O estresse pode ser conceituado como um conjunto de reações do organismo frente a agressões de ordem física, psíquica, infecciosa que são capazes de comprometer a homeostase corporal. É uma resposta da interação humana com o meio ambiente físico e sociocultural envolvendo fatores pessoais e ambientais. Até certo grau o estresse é considerado normal, porém quando torna-se crônico é capaz de levar o surgimento de diversas doenças (Vanitha; Suresh, 2014).

O trabalho é compreendido como central na vida do sujeito, por intermédio do trabalho cria-se um vínculo com a sociedade, além de ser um espaço de socialização, mas também um balizador da saúde mental (Garcia *et al.*, 2023). O estresse ocupacional é a forma de estresse que ocorre quando há um desequilíbrio entre o indivíduo e seu ambiente laboral. Isso pode ocorrer devido a demandas elevadas e a limitada capacidade do indivíduo de resolver um problema (Weinberg; Creed, 2000).

Um exemplo comum de atividade laboral com significativos agentes estressores é a do policial militar. Esses indivíduos lidam no seu dia com situações que põem em risco sua própria vida. A exposição crônica pode gerar repercussões negativas na saúde física e mental dessa população. A atividade do policial militar apresenta inúmeros desafios diários. É consenso nos trabalhos sobre estresse ocupacional que a atividade militar envolve as maiores fontes de estresse, com risco da própria vida e constante exposição à violência (Bustamante-Sánchez *et al.*, 2020).

Muitos outros fatores ocupacionais também podem estar relacionados, por exemplo, a síndrome de Burnout, sintomas depressivos, baixa qualidade de vida, dor musculoesquelética, excesso de burocracia, preocupação com familiares, falta de apoio da população e da mídia e eventos traumáticos (Wagner *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2019; Bustamante-Sanches *et al.*, 2020).

Além disso, ansiedade, má qualidade do sono, obesidade, sedentarismo e o transtorno de estresse pós-traumático podem contribuir para o surgimento das doenças crônicas (Cheng *et al.*, 2022; Schneider; Schwerdtfeger, 2020; Siepmann *et al.*, 2022; Koch *et al.*, 2019; Fonkoue *et al.*, 2020; Mccarthy *et al.*, 2021; Bottari *et al.*, 2023; Doody *et al.*, 2021; Schuman *et al.*, 2023).

O esgotamento físico e mental desses profissionais pode comprometer a homeostase corporal e pode ser responsável pela queda da produtividade no trabalho e o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis como as doenças cardiovasculares, levando ao

desequilíbrio simpátovagal (Andrew *et al.*, 2017; Bustamante-Sánchez *et al.*, 2020; O'connor, *et al.*, 2021; Siepmann *et al.*, 2022).

O sistema nervoso autônomo (SNA) desempenha um papel importante na modulação da homeostase corporal havendo uma correlação positiva com o estado de saúde do indivíduo (Godoy; Gregório, 2019; Goldberger *et al.*; 2019). É um dos principais sistemas ativados pelo estresse através dos hormônios cortisol, adrenalina e noradrenalina. A primeira resposta ao estresse é a estimulação do ramo simpático que influencia direta ou indiretamente o sistema cardiovascular. O sistema nervoso simpático tem sua atividade aumentada enquanto o parassimpático reduzida em resposta ao agente estressor (Won; Kim, 2016; Vanitha; Suresh, 2014).

Além disso a ativação do sistema simpático-adrenal é responsável pela secreção de catecolaminas pelas glândulas adrenais relacionando-se com a resposta rápida de luta ou fuga. Por sua vez o sistema nervoso simpático atua aumentando a frequência cardíaca, força de contração do miocárdio, pressão arterial, frequência respiratória, glicose plasmática, dilatação da pupila e diminuição da variabilidade cardíaca (Tilbrook; Clarke, 2006; Teisala *et al.*, 2014). Ao mesmo tempo o eixo hipotálamo-hipófise é ativado aumentando a secreção do cortisol para corrente sanguínea. Os efeitos deste hormônio são aumento da pressão arterial, glicemia e supressão do sistema imunitário (Tilbrook; Clarke, 2006).

Uma medida simples e de fácil utilização capaz de estimar a atividade do SNA é a variabilidade da frequência cardíaca (VFC). O equilíbrio não estacionário para preservação das funções vitais resulta da variação dos batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R) denominada VFC, essas variações indicam a habilidade do coração em responder estímulos ambientais e fisiológicos como respiração, exercício físico, estresse mental, ortostatismo, sono (Corrêa *et al.*, 2010; Cygankiewicz; Paschoal *et al.*, 2006; Xhyheri *et al.*, 2012). O sinal da VFC tem sido utilizado em diversas aplicações devido a sua íntima relação com o SNA (Pavei *et al.*, 2017).

O sistema nervoso central (SNC) e periférico (SNP) recebe estímulos aferentes em direção aos centros autonômicos cerebrais no bulbo onde são processados gerando respostas eferentes ao coração. Este por sua vez reage através das vias simpáticas e parassimpáticas gerando a modulação autonômica da frequência cardíaca (FC) e adequando - a às necessidades homeostáticas. As terminações simpáticas envolvem principalmente o miocárdio e as parassimpáticas envolvem o nó sinoatrial e atrioventricular. O aumento da FC é uma resposta à atividade simpática e sua diminuição é uma resposta à atividade parassimpática (Corrêa *et al.*,

2010; Perseguini *et al.*, 2011; Xhyheri *et al.*, 2012; Godoy; Gregório, 2019; Tomes; Schram; Orr, 2020; Vanderlei *et al.*, 2009).

A influência do SNA no coração provém dos barorreceptores, quimiorreceptores, receptores atriais e ventriculares, sistema respiratório, sistema vasomotor, sistema termorregulador e sistema renina-angiotensina (Corrêa *et al.*, 2010; Perseguini *et al.*, 2011). A partir das informações aferentes o SNA responde aos estímulos essenciais à preservação do equilíbrio interno e interação com o meio promovendo ajustes rápidos e compensatórios da frequência cardíaca e pressão arterial (Xhyheri *et al.*, 2012).

A análise da VFC permite dados valiosos de saúde e está associada com morbidade de doenças crônicas e agudas (Tomes; Schram; Orr, 2020). A quantificação das suas oscilações geralmente é feita através dos métodos lineares (domínio tempo e frequência) e não lineares.

## 1.2 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

### 1.2.1 Métodos lineares (Domínio do tempo e frequência)

Os métodos lineares são os mais utilizados em pesquisa apresentando duas metodologias de análise, domínio tempo (DT) e domínio de frequência (DF).

A análise do domínio do tempo e da frequência acontece através de medidas da magnitude global das flutuações dos intervalos RR normais resultante da despolarização do nodo sinusal. Esse método permite caracterizar a modulação absoluta e relativa dos ramos simpáticos e parassimpáticos do SNA cardíaco (Gomes *et al.*, 2017; Godoy; Takakura; Correa, 2005).

Os resultados da análise da VFC no DT são expressos em milissegundos (ms), o intervalo RR é medido (batimentos sinusais) durante determinado intervalo de tempo e a partir dos métodos estatísticos ou geométricos calculam-se os índices tradutores de flutuações dos ciclos cardíacos (Malik, 1996).

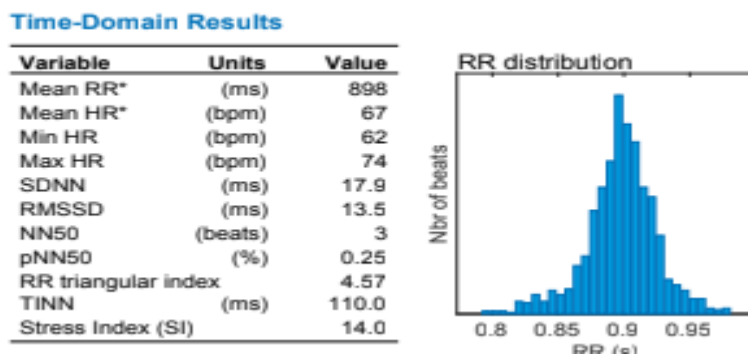
No método estatístico pode ser avaliados índices baseados nas medidas dos intervalos RR individuais como por exemplo o SDNN que reflete a atividade simpática e parassimpática, sendo um índice de avaliação global da VFC, e índices baseados na diferença de dois intervalos RR adjacentes por exemplo RMSSD que representam o predomínio vagal (Aubert; Seps; Beckers, 2003; Vanderlei *et al.*, 2009). Sendo as seguintes variáveis as mais utilizadas.

- a) SDNN - desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais, expresso em milissegundos.
- b) SDANN - representa o desvio padrão das médias dos intervalos RR normais, a cada 5

minutos, em um intervalo de tempo, expresso em ms.

- c) SDNNi - é a média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos, expresso em ms.
- d) RMSSD - raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, expressa em milissegundos, ou seja, o desvio padrão das diferenças entre intervalos RR adjacentes.
- e) PNN50 - representa a porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms.

Os índices SDNN, SDANN e SDNNi representam a VFC de forma global representando tanto a atividade simpática quanto a parassimpática. Já os índices RMSSD, RRtri, PNN50 por serem analisados através de intervalos RR adjacentes representam a atividade parassimpática. (Aubert; Seps; Beckers, 2003; Vanderlei *et al.*, 2009). Algumas variáveis do DT analisadas pelo *software Kubios®* estão apresentadas na Figura 1.



Fonte: Dados de um participante. Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica da Universidade Federal do Espírito Santo

Figura 1 - Análise no Domínio do tempo pelo *Software Kubios®*

Os métodos geométricos podem ser analisados através do índice triangular (RRtri), o mais utilizado, a interpolação triangular do histograma de intervalos NN (TINN) (Rajendra Acharya *et al.*, 2006). O RRtri e o TINN são obtidos através do histograma que contém no eixo “x” o comprimento dos intervalos RR e no eixo “y” a frequência com que ele ocorreu. A união dos pontos da coluna do histograma resulta em um triângulo na qual esses índices são extraídos (Task, 1996).

No RRtri o eixo horizontal (eixo x) representa o comprimento dos intervalos RR e o

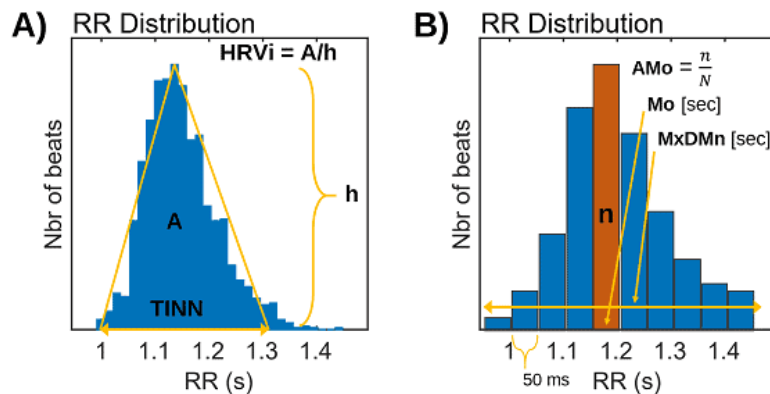
eixo vertical (eixo y) a frequência com que cada intervalo ocorreu. A união dos pontos da coluna forma uma figura semelhante a um triângulo e a largura da base desse triângulo expressa a variabilidade dos intervalos RR. O índice triangular pode ser obtido através da divisão da área do triângulo que corresponde ao número total de intervalos RR e a altura que corresponde ao número dos intervalos RR com frequência modal (Task, 1996).

A interpolação triangular dos intervalos RR consiste na largura da linha de base da distribuição, medida como a base de um triângulo, sendo o erro dos mínimos quadrados utilizado na determinação do triângulo (Task, 1996) de acordo com a Figura 2A.

O índice de estresse de Baevsky (SI) também é considerado um índice geométrico que ilustra a atividade de regulação simpática ou central (Baevsky; Chernikova, 2017; *Kubios*, 2020) e é calculado de acordo com a fórmula ( Baevsky; Berseneva, 2008).

$$SI = \frac{AMo \times 100\%}{2Mo \times MxDMn}$$

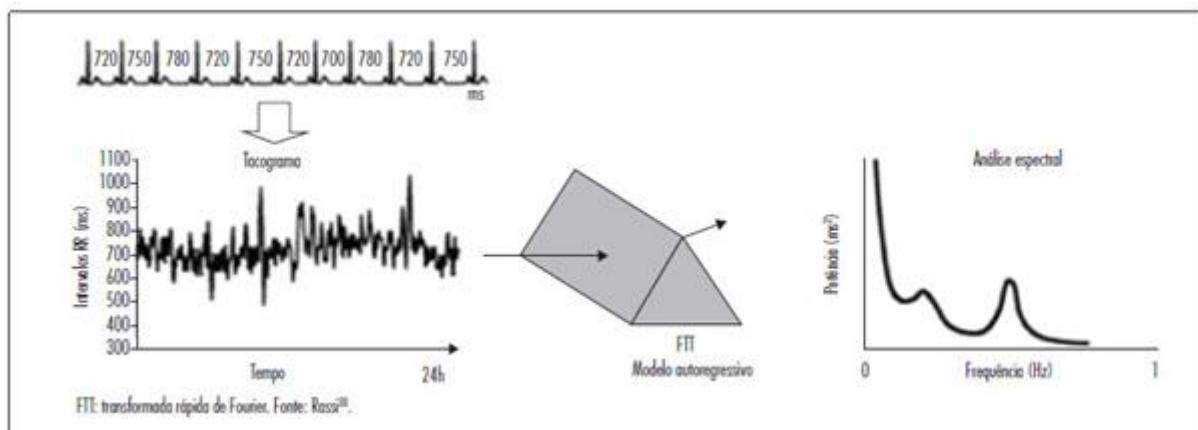
Onde AMo é o modo de amplitude apresentado em porcentagem, Mo é o modo (intervalo RR mais frequente ) e MxDMn é o escopo de variação que reflete o grau de variabilidade do intervalo RR como ilustrado na Figura 2B. Embora o SI não seja amplamente aplicado nas pesquisas, ele é usado pelo *software Kubios®* de análise da VFC para medição da atividade simpática (Ali *et al.*, 2021; Baevsky *et al.*, 2017). O índice de estresse de Baevsky (SI) é uma medida geométrica de VFC que reflete o estresse do sistema cardiovascular, sendo que altos valores de SI indicam e alta ativação cardíaca simpática e variabilidade reduzida (Yuan *et al.*, 2020; Baevsky; Berseneva, 2008).



Fonte: <https://www.kubios.com/hrv-analysis-methods>

Figura 2 - Cálculo das medidas geométricas da VFC A) índice triangular (RRtri ou HRVi) e interpolação triangular dos intervalos RR (TINN), e B) índice de tensão de Baevsky

No domínio da frequência modelagens matemáticas, como a Transformada de Fourier, da sequência dos intervalos RR, podem ser extraídas variações específicas da frequência cardíaca de determinados padrões oscilatórios separados por faixa de frequência (Roy; Goswami; Sengupta, 2020) como mostra a Figura 3.



Fonte: Sá *et al.*, 2013.

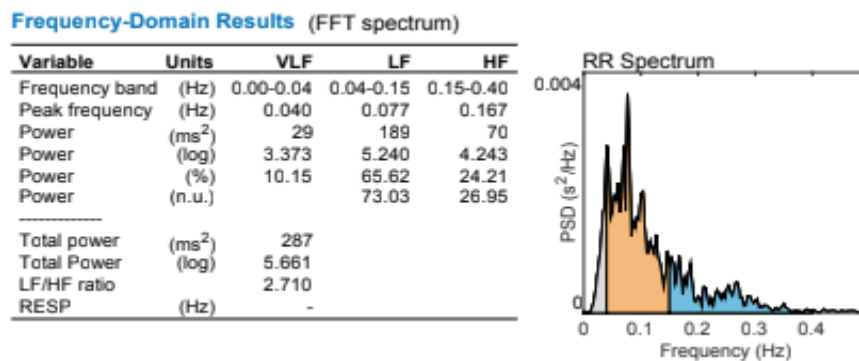
Figura 3 - Análise da variabilidade da frequência cardíaca no domínio da frequência. Após interpretação gráfica dos intervalos RR em relação ao tempo (tacograma), o sinal eletrocardiográfico é decomposto em seus diferentes componentes de frequência, por meio de algoritmos matemáticos, como modelo autoregressivo e transformada de Fourier.

No domínio da frequência a densidade da potência espectral é a mais utilizada através da decomposição de Fourier da VFC. Seus componentes são os seguintes (Roy; Goswami; Sengupta, 2020). Componente de alta frequência (High Frequency - HF) varia entre 0,15 a 0,4Hz, correspondendo à modulação respiratória sendo um importante indicador da atuação do

nervo vago sobre o coração.

- a) Componente de baixa frequência (Low Frequency - LF) varia entre 0,04 e 0,15Hz, atuação conjunta do parassimpático e simpático sobre o coração, com certa predominância do simpático.
- b) Componentes de muito baixa frequência (Very Low Frequency – VLF) - varia entre 0,003 a 0,04 Hz.
- c) Componente de ultra baixa frequência (Ultra Low Frequency – ULF) – varia entre <0,003 Hz, não apresenta na literatura uma clareza fisiológica. A relação LF/HF caracteriza o balanço simpato vagal sobre o coração.

A Figura 4 ilustra a leitura dos dados no domínio da frequência de um participante através do *software kubios*.



Fonte: Software Kubios - Laboratório de Delineamento de Estudo e Escrita Científica UFES, 2023.  
Figura 4 - Análise *software kubios*® domínio da frequência.

### 1.2.2 Métodos não lineares

O comportamento não linear é predominante nos sistemas humanos e não são descritos de forma adequada pelo método linear, por isso o método não linear ou domínio do caos vem sendo cada vez mais estudado e ganhando crescente interesse nas pesquisas sobre VFC.

A análise de VFC baseado em métodos não lineares pode fornecer informações para interpretação fisiológica da VFC e avaliação de risco de morte súbita (Khaled; Owis; Mohamed, 2006), possibilitando melhor entendimento da natureza dos sistemas dinâmicos e complexos do corpo humano seja na saúde ou na doença (Vanderlei *et al.*, 2009).

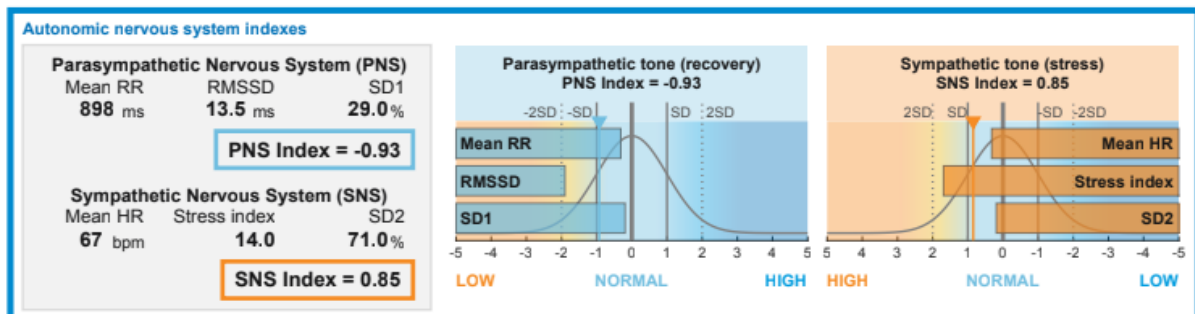
Estudos recentes têm mostrado que alguns índices não lineares têm exibido maior poder prognóstico quando comparados aos lineares (Godoy; Takakura; Correa, 2005), mecanismos envolvidos na regulação cardiovascular provavelmente interagem entre si de forma não linear

(Vanderlei *et al.*, 2009; Huikuri; Mäkikallio; Perkiömäki, 2003).

Nos sistemas humanos o sistema não linear é predominante devido sua natureza complexa e dinâmica. Esses métodos são capazes de separar estruturas de comportamento não linear nas séries temporais de batimentos cardíacos de forma mais adequada (Godoy; Takakura; Correa, 2005; Vanderlei *et al.*, 2009).

Dados baseados nessa análise podem fornecer interpretação fisiológica da VFC e ser um preditor de risco de morte súbita (Khaled; Owis; Mohamed, 2006), possibilitando melhor entendimento da natureza dos sistemas dinâmicos e complexos do corpo humano seja na saúde ou na doença (Vanderlei *et al.*, 2009). Além de fornecer informação prognóstica importante relativa a riscos de algum evento ocorrer no período pós-operatório hospitalar (Godoy; Takakura; Correa, 2005).

O índice simpático (SNSi) e o índice parassimpático (PNSi) foi proposto como uma forma de avaliação do sistema nervoso simpático e parassimpático de forma separada utilizando o tempo de batimento cardíaco a partir da observação dos impulsos colinérgicos e adrenérgicos e suas diferenças na dinâmica temporal (Valenza *et al.*, 2018; Baevsky; Chernikova, 2017; Sahoo *et al.*, 2019). Figura 5.



Fonte: *Software Kubios®* - Laboratório de Delineamento de Estudo e Escrita Científica UFES, 2023.

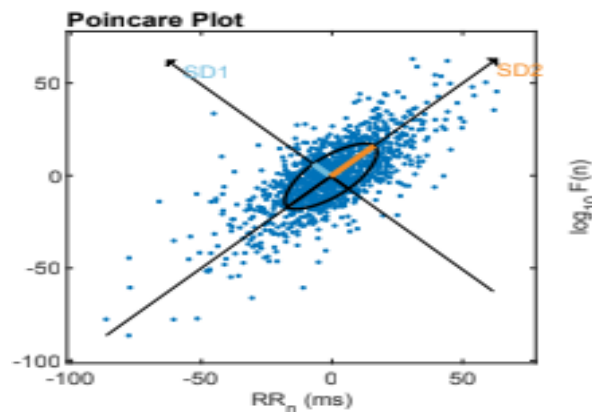
Figura 5 - Visão geral dos resultados da análise de Kubios, fornecendo uma visão geral do Sistema Nervoso Autônomo.

As variáveis presentes no cálculo do *PNS Index* são a média dos intervalos RR (Mean RR), RMSSD e registro instantâneo da frequência cardíaca batimento a batimento (SD1). No *SNS Index* as variáveis relacionadas ao seu cálculo são a média da frequência cardíaca (Mean HR), índice de estresse (SI) e registros de longo prazo da frequência cardíaca (SD2) (Brennan *et al.*, 2001; Tarvainen, 2014).

Um valor de PNSi de zero significa que os três parâmetros que refletem atividade parassimpática são em média igual a média da população normal em repouso, sendo que esse

índice pode variar entre -2 e 2. A interpretação do SNSi é semelhante a do PNSi sendo que um valor próximo a zero significa uma maior atividade simpática (Kubios, 2020; Nunan; Sandercock; Brodie, 2010).

Outra forma de análise não linear é através do *plot* de Poincaré que é um gráfico de dispersão, ou seja, um mapa de pontos em coordenadas cartesianas em que cada intervalo R-R é plotado em relação ao intervalo R-R anterior formando uma nuvem elíptica distribuída de pontos no plano bidimensional. Cada ponto é representado no eixo x pelo valor do intervalo RR normal e no eixo y pelo seguinte intervalo RR (Abreu et al., 2014). O gráfico fornece informações detalhadas batimento a batimento do coração e sua análise pode ser feita de forma qualitativa através da avaliação da figura formada pelo seu atrator ou de forma quantitativa pelo ajuste da elipse da figura formada por meio dos índices SD1, SD2 e a razão SD1/SD2 (Vanderlei et al., 2009; Roy; Goswami; Sengupta, 2020). SD1 é um registro instantâneo da frequência cardíaca batimento a batimento representando o tônus vagal, já SD2 representa registros de longo prazo da frequência cardíaca e reflete a variabilidade geral. A razão SD1/SD2 mostra a razão entre as variações dos intervalos RR (Tulppo et al., 2005; Orellana et al., 2015). Figura 6



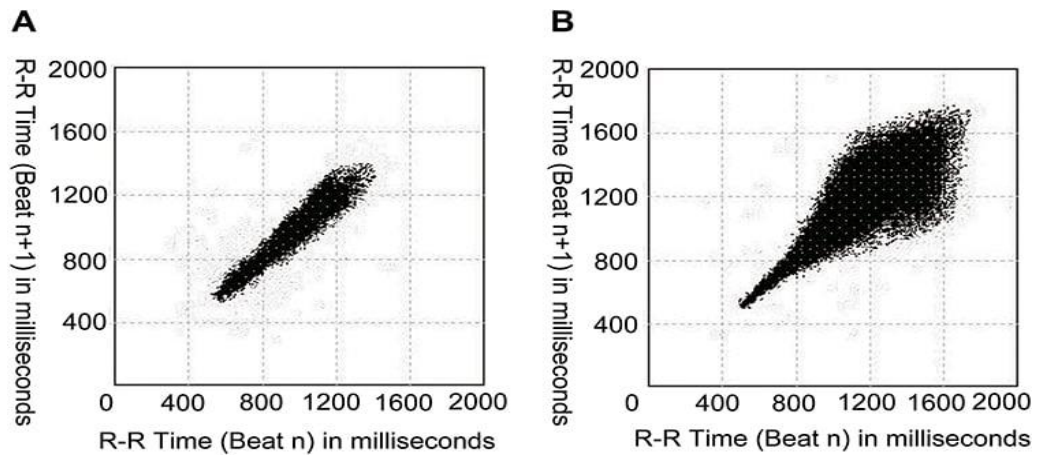
Fonte: *Software Kubios®* - Laboratório de Delineamento de Estudo e Escrita Científica UFES, 2023.

Figura 6 - Exemplo do Plot de Poincaré de um participante do estudo.

É possível também uma avaliação qualitativa do gráfico através das figuras formadas que podem ter a aparência de um “cometa” ou de um “torpedo”. Nas imagens de um cometa a dispersão entre os batimentos são consideradas normais e na imagem de um torpedo há uma pequena dispersão global em SD1 e sem aumento da dispersão dos intervalos RR ao longo de t SD2 indicando que há uma baixa variabilidade cardíaca (Tulppo et al., 1998). Figura 7.

Dessa forma, assume-se que a VFC é uma ferramenta efetiva para avaliar a resposta autônoma cardiovascular nos agentes de segurança pública. Sendo assim o objetivo do estudo

é analisar a modulação autonómica do ritmo cardíaco em agentes públicos militares sob a condição de estresse.



Fonte: Yuan, et al., 2022.

Figura 7 – Imagem do gráfico A com aparência de torpedo e gráfico B com aparência de cometa.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Avaliar a modulação autonômica do ritmo cardíaco em profissionais da segurança pública e sua interação com o estresse psicossocial.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Analisar o perfil antropométrico dos profissionais de segurança pública da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, Brasil no ano de 2024;
- analisar os índices lineares e não lineares da Variabilidade da Frequência Cardíaca em profissionais de segurança pública da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, Brasil que convivem com estresse autorreferido, 2024.
- analisar os índices lineares e não lineares da Variabilidade da Frequência Cardíaca em relação ao índice de massa corporal em profissionais de segurança pública da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, Brasil que convivem com estresse autorreferido, 2024.
- analisar os índices lineares e não lineares da Variabilidade da Frequência Cardíaca em relação a faixa etária em profissionais de segurança pública da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, Brasil que convivem com estresse autorreferido, 2024.

### 3 MÉTODO

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO, LOCAL E PERÍODO

Trata-se de um estudo transversal realizado entre adultos maiores de 18 anos de ambos os sexos que exerciam função pública militar no estado do Espírito Santo. O local de realização da coleta dos dados aconteceu na Clínica Interprofissional em Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo no período de agosto de 2022 a novembro de 2022.

O cenário do exercício profissional dos sujeitos incluídos na pesquisa foi a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) localizada no estado do Espírito Santo. RMGV compreende o espaço territorial formado pelos municípios de Fundão, Cariacica, Vila Velha, Vitória, Viana, Serra e Guarapari.

Participaram deste estudo servidores da segurança pública que atuavam na Grande Vitória, estado do Espírito Santo, e que participaram de forma voluntária e colaborativa. O estado possui 17.154 servidores que atua em diversas forças da segurança pública sendo 8136 na polícia militar.

#### 3.2 POPULAÇÃO

Estudo transversal, composto por agentes públicos militares que apresentaram sintomas de estresse triados a partir do questionário do *Perceived Stress Scale* (PSS-14) (Luft *et al* 2007). Essa escala fornece um indicativo da situação de estresse. Indivíduos que apresentaram 16 ou mais pontos na escala, que vai de 0 a 56, possuem algum nível de sintomas de estresse. Compuseram a amostra 71 indivíduos (54 homens e 17 mulheres) maiores de 18 anos em pleno exercício de suas atividades laborais.

A coleta dos dados aconteceu de agosto a novembro de 2022 com os policiais militares que atuavam no estado do Espírito Santo no período matutino das 8h às 12h na Clínica Interprofissional em Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo.

No dia da entrevista, os participantes foram informados da dinâmica do protocolo e após concordarem em participar da pesquisa através da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) foram direcionadas à sala de coleta da VFC.

### 3.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

#### 3.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos adultos maiores de 18 anos de ambos os sexos saudáveis que assinaram o TCLE e que exerciam função pública militar na Região Metropolitana da Grande Vitória no estado do Espírito Santo.

#### 3.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos da análise dos dados gestantes, aqueles que apresentaram alguma doença diagnosticada pelo médico, alterações no traçado do eletrocardiograma que pudessem sugerir condição patológica ou erro de sinal e dados incompletos.

#### 3.3.3 Critérios de descontinuidade

Sujeitos que não puderam permanecer para realização do exame e não conseguiram ficar na posição supina, qualquer sinal de dor e/ou desconforto e abandono da pesquisa em algum momento da coleta de dados.

### 3.4 PROCEDIMENTO DE COLETA E CAPTAÇÃO DOS DADOS

Os sujeitos foram entrevistados por uma equipe multiprofissional previamente treinada para aplicação dos instrumentos de coleta de dados e realizada consulta com nutricionista e cardiologista para exame clínico e realização de eletrocardiograma. Os participantes que tiverem a identificação de problemas metabólicos, nutricionais e cardiológicos na etapa de avaliação a anamnese foram encaminhados para intervenção nutricional e cardiovascular. Foram coletadas informações como sexo, idade, peso e altura. O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado usando a fórmula  $\text{peso (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$ . A estatura foi avaliada com o uso de estadiômetro, com capacidade máxima de 2.10 m e precisão de 0.5 cm. O peso foi aferido em balança de bioimpedância bipolar, com monitor de gordura corporal acoplado (com divisão de 100 g e capacidade máxima de 150 kg). O Índice de Massa Corpórea (IMC) foi calculado e classificado seguindo a referência da OMS (2022) para adultos, agrupando-se todos os indivíduos não sobrepeso com valores de IMC: 18,5 a 24,9  $\text{kg/m}^2$ , sobrepeso: 25.0 a 29.9  $\text{kg/m}^2$ , obesidade IMC > 30.0  $\text{kg/m}^2$ .

Os dados da VFC foram coletados em uma sala silenciosa com temperatura controlada entre 21°C - 23° C. Os participantes foram instruídos a evitarem bebidas alcoólicas e cafeína e não se exercitarem de forma exaustiva 24 horas antes da avaliação.

A coleta foi realizada de forma individual, e os participantes foram orientados a manterem-se em repouso, evitando conversarem durante o exame. Foi colocada no tórax dos participantes, no terço distal do esterno, a cinta de captação e, próximo ao corpo, o receptor de frequência cardíaca Polar® V800 (Polar Electro, Finlândia), equipamento previamente validado para captação da frequência cardíaca batimento a batimento e a utilização dos seus dados para análise da VFC (Giles; Draper; Neil, 2016; Huang *et al.*, 2021).

A circulação das pessoas no local foi restrita, as orientações sobre a preparação que antecede a coleta foram dadas e os participantes foram posicionados em decúbito dorsal permanecendo em repouso por 25 minutos. A frequência cardíaca foi registrada batimento a batimento durante todo o protocolo experimental.

As séries de batimentos cardíacos foram corrigidas para eliminação de artefatos e batimentos aberrantes através do recurso automático de filtragem do *software Kubios®* nas configurações padrão para remoção através da ferramenta de recorte dos 5 minutos dos sinais iniciais e finais.

As sequências de intervalos RR normais (intervalos NN) armazenadas no cardiofrequencímetro foram exportadas como arquivos de texto e importada para o programa *Kubios® HRV Standart* -versão 3.5.0 para o processamento automático da VFC conforme recomendado pela European Society of Cardiology e North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996).

### 3.5 ANÁLISE DOS ÍNDICES DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

Os dados foram analisados através da comparação entre os homens e mulheres, de dois grupo de faixa etária de 25 a 34 anos e 35 a 54 anos e grupos de IMC considerado adequado ( 18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup> ), sobrepeso (25.0 a 29.9 kg/m<sup>2</sup> ) e obesidade ( > 30.0 kg/m<sup>2</sup> ).

A frequência cardíaca foi registrada batimento a batimento durante todo protocolo. As gravações continham no mínimo 256 intervalos RR estáveis que passaram por filtragem digital para eliminação de artefatos. A avaliação da VFC foi realizada a partir de dados captados pelo cardiofrequencímetro Polar® V800. Somente séries com mais de 95% de batimentos sinusais foram utilizados. Sendo analisados com auxílio do *software Kubios HRV Standart* -versão 3.5.0 (<http://kubios.uku.fi/>). A figura 8 demonstra a análise dos dados realizados pelo *software Kubios® HRV Standart*.

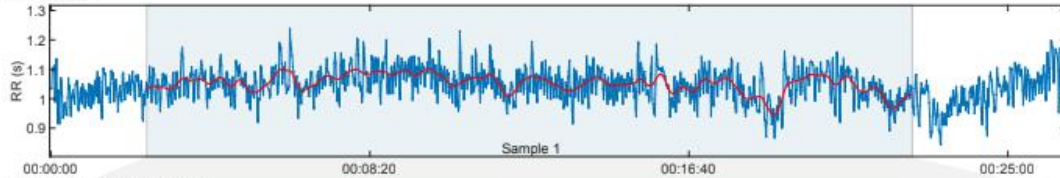
## HRV Analysis Results

rr-v8003\_polar 3\_2022-10-06\_09-42-41.txt - xx/xx/xx - xx:xx:xx

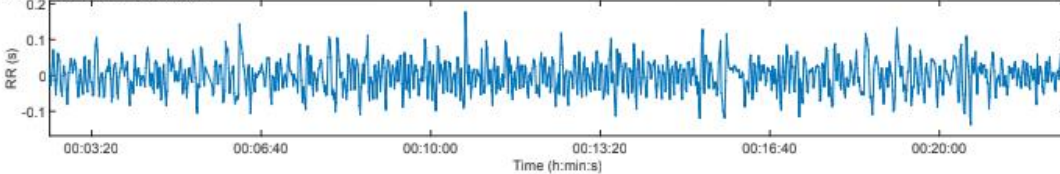
Page 1/1

Person: ufes maruipe		Measurement Info			Results for Sample	
Gender: Male	Height: 180 cm	Date: xx/xx/xx	Trend removal: Smoothn priors	Sample start: 00:02:30		
Age: 49 years	Weight: 78 kg	Start time: -00:00:02	Artefact corr.: Threshold (medium)	Sample length: 00:20:00		
Max HR: 171 bpm	BMI: 24.1 kg/m2	Duration: 00:26:33	Analysis samples: 1	Beats corrected: 1 (0.09 %)		

### RR Time Series



### Selected Detrended RR Series



Fonte: *Software Kubios®*- Laboratório de Delineamento Estudo e Escrita Científica UFES, 2023.

Figura 8 - Análise da variabilidade da frequência cardíaca de um participante do estudo

Foram aplicados os métodos lineares da análise da VFC no domínio tempo e da frequência e métodos não lineares. No domínio do tempo foram analisados os seguintes índices SDNN (desvio padrão de todos os intervalos RR normais), o RMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais sucessivos, encontrado a partir da análise dos intervalos RR adjacentes), SI índice de estresse e Mean HR (média da frequência cardíaca), Mean RR (média dos intervalos RR).

No domínio da frequência foram avaliados os componentes espectrais de muita baixa frequência (VLF), baixa frequência (LF) e alta frequência (HF). As faixas de frequência utilizadas para essa análise são VLF (0,003 a 0,04 Hz), LF (0,04 a 0,15 Hz) e HF (0,15 a 0,4 Hz). A análise espectral é calculada utilizando o algoritmo da transformada rápida de Fourier (Terathongkum; Pickler, 2004).

No método não linear foram analisadas as variáveis PNS *index*, SNS *index*, SD1 e SD2 do *plot* de Poincaré. O *plot* de Poincaré é uma representação dentro de um plano cartesiano das séries temporais no qual o intervalo RR é correlacionado com o próximo intervalo. Sua avaliação quantitativa foi realizada através do cálculo dos seguintes índices SD1 (representa o registro instantâneo da variabilidade cardíaca batimento a batimento), SD2 (representa a VFC em registros de longa duração) (Vanderlei *et al.*, 2009). Esses índices foram determinados através da análise do arquivo gerado pelo *software Kubios® HRV Standart* - versão 3.5.0 (<http://kubios.uku.fi/>).

### 3.6 TÉCNICAS DE COLETA E USO DO POLAR

O eletrocardiograma (ECG), considerado padrão ouro, é comumente utilizado para captura dos intervalos R-R e análise da VFC com o propósito de se avaliar a atividade de SNA, porém nos últimos anos dispositivos vestíveis de fácil utilização e transporte com baixo custo vêm sendo amplamente aplicável nas pesquisas que analisam a VFC em diferentes populações (Cilhoroz *et al.*, 2020; Huang *et al.*, 2021).

Uma vantagem desses instrumentos é que a medição dos dados da VFC pode ser feita em variadas posturas (sentado, deitado e em pé) e durante a realização de tarefas físicas e cognitivas decorrentes da vida diária (Huang *et al.*, 2021) facilitando seu uso em pesquisas.

Dispositivos como o Polar® V800 foram desenvolvidos para medir o intervalo R-R tornando a avaliação da função autonômica mais conveniente. O Polar® V800 aparece como uma melhor versão em relação aos modelos anteriores de monitores de frequência cardíaca no que diz respeito à medição comparado ECG (Giles; Draper; Neil, 2016). A Figura 9 representa o modelo do cardiofrenquecímetro utilizado na pesquisa.



Fonte: [www.polar.com.br](http://www.polar.com.br)

Figura 9 - Cardiofrenquecímetro polar V800

### 3.7 ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS

O consentimento informado foi assinado por todos os participantes. Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo, UFES (CAAE 53145521.1.0000.5060) e estavam de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde de 12 de dezembro de 2012.

### 3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de *Kolmogorov Smirnov* ( $n > 30$ ). Quanto à análise dos dados foi aplicada a estatística descritiva para caracterização dos participantes e os resultados foram relatados como valores de média e desvio padrão como medidas de tendência central e dispersão respectivamente, e mediana e intervalo interquartil quando os dados não seguiam distribuição normal. Para amostras pareadas com distribuição normal foi utilizado o teste t *Student* na comparação de dois grupos e o teste ANOVA One Way de medidas repetidas na comparação de três ou mais grupos. Para as variáveis consideradas não paramétricas foram realizados o teste de Mann Whitney e o teste Kruskal-Wallis sempre que necessário. A significância estatística adotada foi  $p < 0,05$  para valor p bicaudal. Todas as análises foram realizadas com o Programa *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS*, versão 28.0 (*SPSS, Inc., Chicago, IL, USA*) e os graficos pelo GraphPad Prism 8 (*GraphPad Prism Inc., San Diego, CA, EUA*).

## 4 RESULTADOS

A amostra foi constituída por 71 indivíduos sendo 54 homens e 17 mulheres. Foram incluídos todos os participantes que se apresentaram no dia da coleta de acordo com os critérios da pesquisa. Após coleta e leitura dos dados foram descontinuados aqueles indivíduos que apresentaram irregularidades no traçado do ECG e que possuíam dados incompletos.

Na Tabela 1 estão apresentados as características antropométricas e demográficas dos voluntários os valores médios seguidos pelo seus respectivos desvios-padrão para as variáveis idade, sexo, peso, altura e IMC dos participantes.

Tabela 1. Caracterização do perfil antropométrico dos profissionais de segurança pública da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, Brasil no ano de 2024.

CARACTERÍSTICAS	MULHERES(n=17)	HOMENS (n=54)	TOTAL(n=71)
<b>Idade (a)</b>	35(34;40)	38(32;47)	37(33;44)
<b>Peso (kg)</b>	66,9±17,22	87,14±10,19	83,39 ± 13,84
<b>Altura (cm)</b>	165,3±5,91	175,74±6,03	173,23 ± 7,46
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,77±6,44	28,22±3,06	27,87 ± 4,12

kg/m<sup>2</sup> quilogramas por metro quadrado. IMC: índice de massa corporal. Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil) e média ± desvio padrão. Características da amostra: a: anos; kg: quilogramas; cm: centímetros;

Na Tabela 2 estão apresentados os valores das médias e desvio padrão para as variáveis da Variabilidade da Frequência Cardíaca dos participantes. Nas comparações entre homens e mulheres, foram encontradas diferenças significantes nas variáveis no domínio do tempo (SDNN e RMSSD) e nos parâmetros não lineares (SD1 e SD2). Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas nas demais variáveis.

Tabela 2. Caracterização dos índices lineares e não lineares da Variabilidade da Frequência Cardíaca em profissionais de segurança pública da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, Brasil que convivem com estresse autorreferido, 2024.

	<b>Participantes (n=71)</b>	<b>Homens (n=54)</b>	<b>Mulheres (n=17)</b>
<b>SNS</b>	0,26 ± 1,67	0,17 ± 1,26	0,64 ± 2,57
<b>PNS</b>	0,09 ± 1,27	-0,01 ± 1,15	0,40 ± 1,60
<b>SI</b>	9,14 ± 4,59	9,66 ± 4,93	7,41 ± 2,57
<b>Média HR (ms)</b>	69,87 ± 18,27	67,20 ± 10,18	78,35 ± 31,89
<b>Média RR (ms)</b>	897,15 ± 160,99	913,46 ± 134,60	845,35 ± 222,76
<b>SDNN (ms)</b>	50,35 ± 26,24	45,98 ± 24,30*	64,24 ± 28,03*
<b>RMSSD (ms)</b>	48,64 ± 30,51	42,16 ± 25,62*	69,23 ± 36,13*
<b>VLF (Hz)</b>	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,00
<b>LF (Hz)</b>	0,10 ± 0,11	0,11 ± 0,13	0,08 ± 0,03
<b>HF (Hz)</b>	0,21 ± 0,05	0,21 ± 0,05	0,22 ± 0,05
<b>SD1 (ms)</b>	34,41 ± 21,57	29,83 ± 18,11*	48,96 ± 25,56*
<b>SD2 (ms)</b>	61,83 ± 31,23	57,35 ± 30,05*	76,05 ± 31,52*

Dados apresentados em média ± desvio padrão. \* Valor p significativo  $P < 0,05$ , teste t *Student* (SDNN:  $p=0,006$ ; RMSSD:  $p=0,028$ ; SD1:  $p=0,001$  SD2:  $p=0,017$ ). SNS: índice simpático; PNS: índice parassimpático; SI: índice de estresse; HR: frequência cardíaca; Média RR: média dos intervalos RR; SDNN: desvio padrão de todos os intervalos RR normais; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; VLF: frequência muito baixa; LF: baixa frequência; HF: alta frequência; SD1: variabilidade dos batimentos de curto prazo do gráfico de Poincaré; SD2: variabilidade dos batimentos de longo prazo do gráfico de Poincaré.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores das médias e desvio padrão para as variáveis da Variabilidade da Frequência Cardíaca dos participantes. Nas comparações entre o índice de massa corporal (IMC), foram encontradas diferenças significantes nos índices globais (SNS), nas variáveis no domínio do tempo (Média HR e Média RR). Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas nas demais variáveis.

Tabela 3. Caracterização dos índices lineares e não lineares da Variabilidade da Frequência Cardíaca em relação ao índice de massa corporéa em profissionais de segurança pública da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, Brasil que convivem com estresse autorreferido, 2024.

	<b>IMC 18,5 - 24,9 (n=14)</b>	<b>IMC 25 - 29,9 (n=38)</b>	<b>IMC 30 - 34,9 (n=16)</b>	<b>IMC 35 - 39,9 (n=2)</b>
<b>SNS</b>	0,34 ± 1,41	-0,18 ± 1,02*	1,24 ± 2,65*	1,26 ± 0,09
<b>PNS</b>	0,25 ± 1,33	0,33 ± 1,29	0,45 ± 1,10	-0,93 ± 0,23
<b>SI</b>	8,24 ± 2,72	8,68 ± 3,96	10,81 ± 6,86	10,55 ± 2,47
<b>MédiaHR (ms)</b>	72,57 ± 18,01	64,18 ± 8,77*	79,81 ± 29,62*	78,5 ± 9,19
<b>MédiaRR (ms)</b>	863,43 ± 161,44	952,47 ± 126,81*	815,31 ± 199,35*	768 ± 87,68
<b>SDNN (ms)</b>	54,34 ± 22,06	51,14 ± 29,09	46,67 ± 25,35	38,25 ± 12,37
<b>RMSSD (ms)</b>	55,50 ± 30,80	49,05 ± 32,20	44,34 ± 28,84	33,1 ± 19,66
<b>VLF (Hz)</b>	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00
<b>LF (Hz)</b>	0,07 ± 0,03	0,11 ± 0,12	0,11 ± 0,14	0,12 ± 0,04
<b>HF (Hz)</b>	0,23 ± 0,06	0,22 ± 0,05	0,20 ± 0,05	0,18 ± 0,05
<b>SD1 (ms)</b>	39,28 ± 21,76	34,69 ± 22,77	31,36 ± 20,40	23,45 ± 19,13
<b>SD2 (ms)</b>	65,39 ± 24,32	62,97 ± 35,16	57,64 ± 30,36	48,55 ± 12,80

Dados apresentados em média ± desvio padrão. Teste ANOVA *One Way* para medidas repetidas.

\* Valor p significativo  $p < 0,05$  (SNS:  $p = 0,031$ ; média HR:  $p = 0,015$ ; média RR:  $p = 0,007$ ). SNS: índice simpático; PNS: índice parassimpático; SI: índice de estresse; Média HR: média da frequência cardíaca; Média RR: média dos intervalos RR; SDNN: desvio padrão de todos os intervalos RR normais; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; VLF: frequência muito baixa; LF: baixa frequência; HF: alta frequência; SD1: variabilidade dos batimentos de curto prazo do gráfico de Poincaré; SD2: variabilidade dos batimentos de longo prazo do gráfico de Poincaré.

Na Tabela 4 estão apresentados os valores das médias e desvio padrão para as variáveis da Variabilidade da Frequência Cardíaca dos participantes. Não houve participantes da amostra com idades menores de 25 anos e maiores de 54 anos. Nas comparações entre as diferentes idades, foram encontradas diferenças significantes nos índices globais PNS, nas variáveis no domínio do tempo (SI, SDNN e RMSSD) e nos parâmetros não lineares (SD1 e SD2). Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas nas demais variáveis.

Tabela 4. Caracterização dos índices lineares e não lineares da Variabilidade da Frequência Cardíaca em relação a faixa etária em profissionais de segurança pública da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo, Brasil que convivem com estresse autorreferido, 2024.

	<b>Idade 25-34 (n=30)</b>	<b>Idade 35-54 (n=41)</b>
<b>SNS</b>	-0,14±1,28	0,52 ± 1,84
<b>PNS</b>	0,65 ± 1,40*	-0,25 ± 1,07*
<b>SI</b>	7,27 ± 2,62*	10,13 ± 5,12*
<b>Média HR (ms)</b>	67,48 ± 15,43	71,49 ± 20,05
<b>Média RR (ms)</b>	924,52 ± 163,88	879,33 ± 160,45
<b>SDNN (ms)</b>	59,79 ± 24,90*	45,25 ± 25,49*
<b>RMSSD (ms)</b>	62,38 ± 33,26*	40,79 ± 25,60*
<b>VLF (Hz)</b>	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,01
<b>LF (Hz)</b>	0,11 ± 0,15	0,10 ± 0,09
<b>HF (Hz)</b>	0,22 ± 0,05	0,21 ± 0,05
<b>SD1 (ms)</b>	44,13 ± 23,52*	28,85 ± 18,11*
<b>SD2 (ms)</b>	71,5 ± 27,93*	56,79 ± 31,78*

Dados apresentados em média ± desvio padrão. \* Valor p significativo  $P < 0,05$ , teste t *Student* (PNS:  $p=0,007$ ; SI:  $p=0,001$ ; SDNN:  $p=0,003$ ; RMSSD:  $p=0,004$ ; SD1:  $p=0,0013$  SD2:  $p=0,0093$ ). SNS: índice simpático; PNS: índice parassimpático; SI: Índice de estresse; Média HR: média da frequência cardíaca; Média RR: média dos intervalos RR; SDNN: desvio padrão de todos os intervalos RR normais; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; VLF: frequência muito baixa; LF: baixa frequência; HF: alta frequência; SD1: variabilidade dos batimentos de curto prazo do gráfico de Poincaré; SD2: variabilidade dos batimentos de longo prazo do gráfico de Poincaré.

## DISCUSSÃO

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é um reflexo da atividade cardíaca e do equilíbrio do sistema nervoso autônomo, bem como da sua capacidade de responder a estímulos tanto internos quanto externos. Essa métrica reflete o estado geral de equilíbrio corporal e está intimamente ligada ao estilo de vida, tendo também relação com a saúde e a taxa de mortalidade.

O propósito do estudo foi investigar como o sexo, a idade e o índice de massa corporal (IMC) afetam a variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos pertencentes às forças militares. Nesta pesquisa identificamos que as mulheres demonstraram uma maior variabilidade da frequência cardíaca em comparação com os homens, enquanto aqueles classificados como obesos e que pertenciam a faixa etária (35 e 54 anos) exibiram uma menor variação na frequência cardíaca.

As mulheres militares demonstraram uma média de idade de 35 anos, em comparação com a média de 38 anos observada nos homens. Quanto ao índice de massa corporal (IMC), verificou-se que as mulheres apresentaram uma média de 26,77 kg, ao passo que nos homens essa média foi ligeiramente superior, atingindo 27,87 kg.

As mulheres exibem uma atividade autonômica mais intensa em comparação aos homens. Este estudo se alinha com achados anteriores de Brinth *et al.* (2022) e Voss *et al.*, (2015), uma vez que as mulheres que servem nas forças militares mostraram também níveis mais elevados de variabilidade da frequência cardíaca em comparação com seus colegas do sexo masculino.

Em particular, os parâmetros lineares SDNN e RMSSD e não lineares SD1 e SD2 exibiram valores superiores no grupo feminino. Isso representa uma maior variabilidade global e um maior tônus vagal nas mulheres. Essa constatação encontra respaldo em outras pesquisas que exploraram a relação da VFC entre homens e mulheres na população em geral (Voss *et al.*, 2015). Uma justificativa para essa diferença parece estar relacionada ao aumento da intimidade com parceiros, o envolvimento e o suporte familiar que estão ligados a uma capacidade aprimorada de lidar com o estresse e gerenciar a ansiedade no contexto feminino (Koenig; Thayer, 2016; Dutra *et al.*, 2013; Gründahl *et al.*, 2023).

Além disso, a influência protetora, especialmente do hormônio estradiol, na saúde das mulheres exerce efeitos moduladores no funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, resultando em uma maior proteção cardiovascular (Young, 1995; Dutra *et al.*, 2013; Venkata Pothineni; Shirazi; Mehta, 2016; Fonkoue *et al.*, 2020; Quer *et al.*, 2020). A presença de

oxitocina parece também estar ligada à regulação autonômica cardíaca mais pronunciada no sexo feminino. A estimulação dos neurônios que produzem oxitocina leva a uma desaceleração da frequência cardíaca e ao aumento do tônus vagal sobre o coração (Rogers; Hermann, 1986; Higa *et al.*, 2002). Esses neurônios que secretam oxitocina estão associados à redução dos efeitos do estresse, pois são mais ativos durante situações estressantes, atuando para mitigar o impacto desses eventos ao diminuir a frequência cardíaca por meio do aumento do controle vagal (Higa *et al.*, 2002).

Estudos demonstraram que os neurônios produtores de oxitocina no núcleo paraventricular estabelecem conexões sinápticas com neurônios cardiovagueis no núcleo do trato solitário, no núcleo motor dorsal do nervo vago e no núcleo ambíguo (Higa *et al.*, 2002; Coote, 2013).

A ativação desses neurônios resulta em um aumento do fluxo nervoso pelo nervo vago e, conseqüentemente, em uma redução da frequência cardíaca, enquanto não afeta a influência do sistema simpático (Higa *et al.*, 2002). Além disso, tanto estudos em seres humanos quanto em animais sugerem que a amígdala desempenha um papel crucial nos efeitos moderadores da oxitocina sobre o estresse no sistema nervoso central (Landgraf; Neumann, 2004; Kirsch *et al.*, 2005; Viviane *et al.*, 2011).

Além da influência do sexo, nossas investigações apontaram também que os participantes categorizados como obesos (IMC entre 30 e 34,9 kg/m<sup>2</sup>) exibiram um aumento na frequência cardíaca média (Mean HR) e uma diminuição na média do intervalo R-R (Mean RR), além de um maior valor para o SNSi. Isso evidencia que a obesidade está associada a uma maior atividade do sistema nervoso simpático e a uma redução no tônus do sistema nervoso parassimpático, o que pode ser interpretado como uma resposta autonômica desequilibrada. Essas constatações são consistentes com outros estudos, como o realizado por Yadav *et al.*, (2017), que identificou um aumento significativo na frequência cardíaca média no grupo de indivíduos obesos, juntamente com indicadores parassimpáticos mais baixos como RMSSD e NN50.

Alguns estudos também ressaltaram que pessoas com excesso de peso demonstram um desequilíbrio nos sistemas nervosos simpático e parassimpático. Isso ocorre devido ao aumento da atividade do sistema simpático, que está associado à acumulação de gordura visceral e à perda de massa muscular. Além disso, a baixa aptidão cardiorrespiratória nesses indivíduos parece estar relacionada ao desequilíbrio no funcionamento do sistema nervoso autônomo. (Rodrigues-Colón *et al.*, 2011; Cvijetic *et al.*, 2023; Quer, 2020; Chen *et al.*, 2019).

Em uma pesquisa realizada por Herhaus *et al.*, (2023), identificou que indivíduos considerados dentro da faixa de peso saudável demonstraram uma recuperação mais eficaz após exposição ao estresse agudo em comparação com aqueles classificados como obesos. Essa diferença se manifestou através de um valor mais elevado de RMSSD durante a fase de recuperação após um estressor agudo.

Embora não tenha sido observada uma diferença estatisticamente significativa no que diz respeito ao RMSSD, foi possível notar uma redução no valor dessa variável em participantes obesos quando comparados aos indivíduos com peso considerado ideal. Além disso, observou-se a presença de muitos militares com sobrepeso e obesidade. Esse é um achado relevante, uma vez que as funções desempenhadas por agentes de segurança pública envolvem atividades que requerem um nível mínimo de aptidão física, já que a aptidão física está relacionada a capacidade cardiorrespiratória e ao desequilíbrio autonômico (Chen *et al.*, 2019).

Outra pesquisa substancial revelou que aumentos na frequência cardíaca em repouso ao longo de um período de 2 a 10 anos estão associados a um aumento na incidência de diabetes (Kim *et al.*, 2017). Além disso, indivíduos obesos também mostraram, de acordo com um estudo que analisou a recuperação após exposição a um estressor agudo, uma menor magnitude de RMSSD em comparação com os indivíduos do grupo controle com peso ideal (Herhaus, *et al.*, 2023).

Alguns fatores de risco avaliados nesse estudo são considerados fatores de risco modificáveis, como a composição corporal. Os valores médios observados nessa amostra foram superiores aos padrões normativos recomendados pelas diretrizes brasileiras sobre obesidade (OMS, 2022). Esses achados estão em consonância com as conclusões do estudo conduzido por Knihl et al., em 2018, o qual constatou que bombeiros militares do 3º BBM-SC (batalhão de bombeiros militares de Santa Catarina) apresentavam percentual de gordura e índice de massa corporal (IMC) acima dos níveis recomendados, independentemente da natureza da função desempenhada (seja administrativa ou operacional). Em outra pesquisa realizada com bombeiros militares do interior de São Paulo, foi identificado um índice de sobrepeso em 70% dos participantes e de obesidade em 17% (Vidotti *et al.*, 2015).

A elevada incidência de excesso de peso e obesidade observada entre policiais militares pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo longas jornadas de trabalho, consumo frequente de alimentos altamente processados e ricos em calorias, especialmente durante as atividades realizadas ao ar livre, e um nível insuficiente de atividade física. Essa constatação ecoa um estudo realizado com policiais militares no Rio de Janeiro, no qual 61,1% estavam com

sobrepeso e 17,7% eram obesos (Menezes *et al.*, 2022).

As características inerentes ao trabalho policial incluem a necessidade de realizar turnos de trabalho que podem prejudicar a qualidade do sono. Essas deficiências no sono acabam sendo compensadas durante os dias de folga, resultando em menos tempo disponível para a prática de atividades físicas, aumentando assim o risco de sobrepeso. Além disso, a extensa permanência em viaturas policiais contribui para um menor gasto de energia. É importante notar que existem diferenças significativas nas avaliações da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) quando se comparam adultos entre as idades de 35 a 54 anos com aqueles na faixa etária mais jovem de 25 a 34 anos (Gonzales *et al.*, 2023; Jiang *et al.*, 2022; Keir *et al.*, 2020).

A influência da idade se manifestou como um fator de relevância significativa na VFC, evidenciando que o processo de envelhecimento está ligado a uma regulação menos proeminente do sistema parassimpático do coração. Isso foi sinalizado por reduções no valor das variáveis que representam a atividade parassimpática como RMSSD, PNSi e SD1, bem como um aumento na atividade simpática, representada pelo índice SI. Essas mudanças se uniram a uma diminuição em SDNN e SD2, o que reflete uma redução na variação global da frequência cardíaca com o avançar da idade.

O envelhecimento exerce sua influência na regulação cardiovascular ao gerar um desequilíbrio nos elementos simpático e parassimpático (vagal). O fenômeno mais distintivo é o aumento acentuado do componente simpático, que se traduz em um incremento na frequência da atividade nervosa direcionada aos músculos por meio do sistema simpático. As mudanças associadas à idade na atividade do nervo vago apresentam uma compreensão menos nítida (Jiang *et al.*, 2022).

Outra variável avaliada neste estudo foi o índice de estresse de Baevsky que estava aumentada de forma significativa em participantes com idades entre 35 e 54 anos. O estresse tem sido documentado como um importante fator ambiental envolvido na etiologia e desenvolvimento dos transtornos de humor podendo contribuir também para doenças cardiovasculares como disfunção endotelial, aterosclerose e comprometimento do controle autonômico (Mcewen; Akil, 2020; Kivimäki; Steptoe, 2018) .

Um estudo de pesquisa transversal investigou como a idade e o sexo afetam a atividade do sistema nervoso simpático muscular em repouso. Constataram que o envelhecimento está fortemente ligado a um aumento na atividade simpática, o que representa a principal mudança funcional. Além disso, após a faixa etária de cinquenta anos, as diferenças de sexo nesse padrão se tornam menos pronunciadas (Quer, 2020; Keir *et al.*, 2020).

Embora este estudo em particular não tenha detectado discrepâncias estatisticamente significantes no âmbito das bandas de frequência, pesquisas adicionais frisam que níveis mais baixos de RMSSD e da HF estão conectados a um aumento no risco de morte cardíaca súbita em adultos que se encontram na meia-idade (Maheshwari *et al.*, 2016). Essas mensurações da VFC possuem uma função crucial de avaliação do estado de saúde de um indivíduo.

A utilização da VFC tem ganhado uma relevância significativa no âmbito clínico ao ser empregada como uma ferramenta crucial para avaliar o potencial de risco na previsão de desdobramentos clínicos. Estudos tem demonstrado que indivíduos que sofrem de doenças cardiovasculares (DCV) e exibem níveis baixos de VFC, quando contrastados com aqueles que possuem DCV e apresentam uma alta VFC, manifestaram um aumento de 121% no risco de mortalidade por todas as causas e 46% no risco de enfrentar algum episódio cardíaco ao longo de um período de monitoramento de no mínimo um ano. Esses achados reforçam a noção de que a desregulação autonômica do coração mantém uma conexão direta com a probabilidade de eventos cardiovasculares ou óbito (Fang *et al.*, 2019).

Dentro do contexto do Estudo Longitudinal Brasileiro de Saúde do Adulto (ELSABrasil), um projeto que envolveu um acompanhamento de 4 anos, foram observados 7.665 participantes inicialmente sem hipertensão. Os achados dessa pesquisa indicaram que um nível reduzido em um específico índice VFC, como SDNN, RMSSD, VLF, LF ou HF, poderia estar associado a um aumento de 30 a 80% no risco de desenvolver hipertensão em contraste com indivíduos com um perfil cardiovascular autonômico mais saudável (Hoshi, 2020). Essa conclusão reforça a idéia de que a desregulação do sistema autônomo desempenha um papel de relevância na formação da hipertensão.

A profissão policial é amplamente reconhecida como uma das atividades mais perigosas, impondo aos membros militares a exposição constante a situações traumáticas que comprometem tanto sua integridade física quanto mental. Isso resulta em um elevado nível de tensão e estresse em seu cotidiano. A combinação desses fatores com agentes estressores e elementos de risco como sedentarismo, obesidade, tabagismo e a influência da idade pode acentuar substancialmente os perigos à saúde desses indivíduos. Alterações na VFC pode servir como um sinal de alerta para a necessidade de investigar possíveis problemas de saúde específicos em um indivíduo.

Apesar das nossas análises apresentarem evidências que respaldam as discrepâncias na VFC em relação ao sexo, mesmo dentro da população militar, é importante ressaltar algumas limitações inerentes ao nosso estudo. A pesquisa foi realizada em homens e mulheres

fisicamente saudáveis. A coleta de dados da VFC foi realizada em uma única ocasião, a amostra predominantemente composta por homens pode ter impactado os resultados, e não conseguimos controlar fatores como o turno de trabalho dos participantes ou eventuais situações estressantes vivenciadas no dia anterior. Outros fenômenos naturais que afetam a VFC, como humor, estado de alerta, atividade mental, estilo de vida dos indivíduos e fases do ciclo menstrual nas mulheres, são difíceis de controlar em qualquer estudo.

Também é importante mencionar que não fizemos uma correspondência entre idade e gênero, embora as médias de idade tenham sido similares. Apesar dessas considerações, é digno de nota que nossos resultados estão alinhados com conclusões anteriores provenientes de outros estudos.

Por fim, a VFC pode funcionar como um biomarcador de saúde e vários estudos corroboram com isso. Distúrbios do sistema nervoso autônomo precedem a incidência de hipertensão arterial e estão potencialmente envolvidos com sua fisiopatologia e progressão (Hoshi *et al.*, 2021). É importante destacar que a VFC fornece informações de previsão antecipada através de uma ferramenta simples e não invasiva. A VFC alterada pode acender um alerta para uma investigação de uma condição de saúde específica no indivíduo.

## 5 CONCLUSÃO

Mulheres militares apresentaram tinham em média com 35 anos e apresentaram um IMC médio de 26,77 kg, enquanto homens, com uma média de 38 anos, tiveram um IMC médio ligeiramente superior de 27,87 kg. Além disso, as mulheres mostraram maior tônus vagal e variabilidade cardíaca global em comparação com os homens. Militares com sobrepeso exibiram maior atividade do sistema nervoso simpático e redução no tônus parassimpático. Por fim, militares mais velhos apresentaram menor atividade parassimpática e aumento na atividade simpática, indicando uma redução na variabilidade global da frequência cardíaca com a idade.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, L. C. de; ROQUE, A. L.; CASTRO, B. C. R. de; SOUZA, A. C. A. de; VANDERLEI, L. C. M.; FERREIRA, L. L.; RAIMUNDO, R. D.; FONSECA, F. L. A.; VALENTI, V. E.; CISTERNAS, J. R. Responses of the geometric indices of heart rate variability to the active orthostatic test in women. **Medical Express**, v. 1, n. 6, 2014. DOI 10.5935/MedicalExpress.2014.06.11. Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/MedicalExpress.2014.06.11>. Acesso em: 3 nov. 2022
- ALI, M. K.; LIU, L.; CHEN, J.-H.; HUIZINGA, J. D. Optimizing Autonomic Function Analysis via Heart Rate Variability Associated With Motor Activity of the Human Colon. **Frontiers in Physiology**, v. 12, p. 619722, 29 jun. 2021. DOI 10.3389/fphys.2021.619722. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2021.619722/full>. Acesso em: 14 maio 2023.
- ANDREW, Michael E.; VIOLANTI, John M.; GU, Ja K.; *et al.* Police work stressors and cardiac vagal control: ANDREW *et al.* **American Journal of Human Biology**, v. 29, n. 5, p. e22996, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajhb.22996>. Acesso em: 19 jul. 2023.
- AUBERT, A. E.; SEPS, B.; BECKERS, F. Heart Rate Variability in Athletes: **Sports Medicine**, v. 33, n. 12, p. 889–919, 2003. DOI 10.2165/00007256-200333120-00003. Disponível em: <http://link.springer.com/10.2165/00007256-200333120-00003>. Acesso em: 24 maio 2023.
- BAEVSKY, R.M.; BERSENEVA, A.P. Use kardivar system for determination of the stress level and estimation of the body adaptability. Standards of measurements and physiological interpretation. 2008
- BAEVSKY, R.M.; CHERNIKOVA, A.G. Heart rate variability analysis: physiological foundations and main methods. **Cardiometry**, v.10, p. 66-76, may 2017. <https://doi.org/10.12710/cardiometry.2017.6676>
- BRENNAN, M.; PALANISWAMI, M.; KAMEN, P. Do existing measures of Poincare plot geometry reflect nonlinear features of heart rate variability? **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, v. 48, n. 11, p. 1342–1347, nov. 2001. DOI 10.1109/10.959330. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/959330/>. Acesso em: 23 mar. 2023.
- BRINTH, L. S. *et al.* Normative values of short-term heart rate variability in a cross-sectional study of a Danish population. The DanFunD study. **Scandinavian Journal of Public Health**, p. 140349482211240, 16 out. 2022. DOI: 10.1177/14034948221124020. Acesso em: 30/08/2023.
- BUSTAMANTE-SÁNCHEZ, Álvaro; TORNERO-AGUILERA, José Francisco; FERNÁNDEZ-ELÍAS, Valentín E.; *et al.* Effect of Stress on Autonomic and Cardiovascular Systems in Military Population: A Systematic Review. **Cardiology Research and Practice**, v. 2020, p. 1–9, 2020. DOI: 10.1155/2020/7986249. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/crp/2020/7986249/>. Acesso em: 6 jul. 2023.

CHEN, Lin Y.; ZMORA, Rachel; DUVAL, Sue; *et al.* Cardiorespiratory Fitness, Adiposity, and Heart Rate Variability: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 51, n. 3, p. 509–514, 2019. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001796 Disponível em: <<https://journals.lww.com/00005768-201903000-00015>>. Acesso em: 6 jul. 2023

CHENG, Ying-Chih; SU, Min-I; LIU, Cheng-Wei; *et al.* Heart rate variability in patients with anxiety disorders: A systematic review and meta-analysis. **Psychiatry and Clinical Neurosciences**, v. 76, n. 7, p. 292–302, 2022. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pcn.13356>>. Acesso em: 6 jul. 2023.

CILHOROZ, B.; GILES, D.; ZALESKI, A.; TAYLOR, B.; FERNHALL, B.; PESCATELLO, L. Validation of the Polar V800 heart rate monitor and comparison of artifact correction methods among adults with hypertension. **PLOS ONE**, v. 15, n. 10, p. e0240220, 8 out. 2020. DOI 10.1371/journal.pone.0240220. Disponível em: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0240220>. Acesso em: 9 dez. 2022.

CYGANKIEWICZ, I.; ZAREBA, W. Heart rate variability. **Handbook of Clinical Neurology**. [S. l.]: Elsevier, 2013. v. 117, p. 379–393. DOI 10.1016/B978-0-444-53491-0.00031-6. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444534910000316>. Acesso em: 1 mar. 2023.

COOTE, J. H. Myths and realities of the cardiac vagus: The cardiac vagus. **The Journal of Physiology**, v. 591, n. 17, p. 4073–4085, 1 set. 2013. DOI: 10.1113/jphysiol.2013.257758. Acesso em: 30/08/2023.

CORRÊA, P. R.; CATAI, A. M.; TAKAKURA, I. T.; MACHADO, M. N.; GODOY, M. F. Variabilidade da frequência cardíaca e infecções pulmonares pós revascularização miocárdica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 4, p. 448–456, out. 2010. DOI 10.1590/S0066-782X2010005000123. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2010001400006&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010001400006&lng=pt&nrm=iso&tlng=en). Acesso em: 22 maio 2023

CVIJETIC, S. *et al.* Body fat and muscle in relation to heart rate variability in young-to-middle-aged men: a cross sectional study. **Annals of Human Biology**, v. 50, n. 1, p. 108–116, 2 jan. 2023. DOI: 10.1080/03014460.2023.2180089. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03014460.2023.2180089>. Acesso em: 14 setembro 2023.

DOODY, Colm B; ROBERTSON, Lindsay; COX, Katie M; *et al.* Pre-deployment programmes for building resilience in military and frontline emergency service personnel. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2021, n. 12, 2021. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD013242.pub2>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

DUTRA, S. G. V.; PEREIRA, A. P. M.; TEZINI, G. C. S. V.; MAZON, J. H.; MARTINS-PINGE, M. C.; SOUZA, H. C. D. Cardiac Autonomic Modulation Is Determined by Gender and Is Independent of Aerobic Physical Capacity in Healthy Subjects. **PLoS ONE**, v. 8, n. 10, p. e77092, 3 out. 2013. DOI 10.1371/journal.pone.0077092. Disponível em:

<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0077092>. Acesso em: 17 abr. 2023

FANG, Su-Chen; WU, Yu-Lin; TSAI, Pei-Shan. Heart Rate Variability and Risk of All-Cause Death and Cardiovascular Events in Patients With Cardiovascular Disease: A Meta-Analysis of Cohort Studies. **Biological Research For Nursing**, v. 22, n. 1, p. 45–56, 2020. DOI: 10.1177/1099800419877442 Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1099800419877442>>. Acesso em: 6 jul. 2023.

FONKOUÉ, Ida T.; MICHPOULOS, Vasiliki; PARK, Jeanie. Sex differences in post-traumatic stress disorder risk: autonomic control and inflammation. **Clinical Autonomic Research**, v. 30, n. 5, p. 409–421, 2020. DOI: 10.1007/s10286-020-00729-7. Disponível em: <<https://link.springer.com/10.1007/s10286-020-00729-7>>. Acesso em: 6 jul. 2023

GARCIA, Vanessa Aquino; MONTEIRO, Janine Kieling; GREGOVISKI, Vanessa Ruffatto. Distúrbios psiquiátricos menores e estresse em policiais militares. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 3, p. 11537–11551, 2023. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/60365>>. Acesso em: 8 ago. 2023.

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, mar. 2016. DOI 10.1007/s00421-015-3303-9. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s00421-015-3303-9>. Acesso em: 6 nov. 2022.

GODOY, M. F. D.; GREGÓRIO, M. L. Relevância diagnóstica dos Gráficos de Recorrência na caracterização de Saúde, Doença ou Morte, em humanos. **Journal of Human Growth and Development**, v. 29, n. 1, p. 39–47, 6 maio 2019. DOI 10.7322/jhgd.157746. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/jhgd/article/view/157746>. Acesso em: 22 maio 2023.

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. , p. 5, 2005.

GOLDBERGER, Jeffrey J.; ARORA, Rishi; BUCKLEY, Una; *et al.* Autonomic Nervous System Dysfunction. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 73, n. 10, p. 1189–1206, 2019. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109719303171>>. Acesso em: 31 jul. 2023.

GOMES, R. L.; VANDERLEI, L. C. M.; GARNER, D. M.; VANDERLEI, F. M.; VALENTI, V. E. Higuchi Fractal Analysis of Heart Rate Variability is Sensitive during Recovery from Exercise in Physically Active Men. **Medical Express**, v. 4, n. 3, 2017. DOI 10.5935/MedicalExpress.2017.03.02. Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/MedicalExpress.2017.03.02>. Acesso em: 24 maio 2023.

GONZALES, Joaquin U.; ELAVSKY, Steriani; CIPRYAN, Lukáš; *et al.* Influence of sleep duration and sex on age-related differences in heart rate variability: Findings from program 4 of the HAIE study. **Sleep Medicine**, v. 106, p. 69–77, 2023. Disponível em:

<<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1389945723001247>>. Acesso em: 13 jul. 2023.

GRÜNDAHL, Marthe; WEISS, Martin; STENZEL, Kilian; *et al.* The effects of everyday-life social interactions on anxiety-related autonomic responses differ between men and women.

**Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 9498, 2023. Disponível em:

<<https://www.nature.com/articles/s41598-023-36118-z>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

HIGA, K. T. *et al.* Baroreflex control of heart rate by oxytocin in the solitary-vagal complex.

**American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**,

v. 282, n. 2, p. R537–R545, 1 fev. 2002. DOI: 10.1152/ajpregu.00806.2000. Acesso em:

30/08/2023.

HERHAUS, B.; GHASSABEI, S.; PETROWSKI, K. Obesity: Heart Rate Variability during standardized psychosocial stress induction. **Biological Psychology**, v. 178, p. 108509, 2023.

Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301051123000261>>. Acesso em: 13 jul. 2023.

HOSHI, Rosangela A.; SANTOS, Itamar S.; DANTAS, Eduardo M.; *et al.* Reduced heart-rate variability and increased risk of hypertension—a prospective study of the ELSA-Brasil.

**Journal of Human Hypertension**, v. 35, n. 12, p. 1088–1097, 2021. DOI: 10.1038/s41371-

020-00460-w. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41371-020-00460-w>>.

Acesso em: 6 jul. 2023.

HUANG, C.-J.; CHAN, H.-L.; CHANG, Y.-J.; CHEN, S.-M.; HSU, M.-J. Validity of the

Polar V800 Monitor for Assessing Heart Rate Variability in Elderly Adults under Mental

Stress and Dual Task Conditions. **International Journal of Environmental Research and**

**Public Health**, v. 18, n. 3, p. 869, 20 jan. 2021. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030869>.

HUIKURI, H. V.; MÄKIKALLIO, T. H.; PERKIÖMÄKI, J. Measurement of heart rate

variability by methods based on nonlinear dynamics. **Journal of Electrocardiology**, v. 36, p.

95–99, dez. 2003. DOI 10.1016/j.jelectrocard.2003.09.021. Disponível em:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022073603001092>. Acesso em: 12 out. 2022.

INSTITUTE OF BIOMEDICAL PROBLEMS OF THE RUSSIAN ACADEMY OF

SCIENCES; BAEVSKY, R. M.; CHERNIKOVA, A. G. Heart rate variability analysis:

physiological foundations and main methods. **Cardiometry**, n. 10, p. 66–76, maio 2017. DOI

10.12710/cardiometry.2017.10.6676. Disponível em:

<http://www.cardiometry.net/issues/no10-may-2017/heart-rate-variability-analysis>. Acesso em:

14 maio 2023.

JESUS, Gilmar Mercês De; JESUS, Éric Fernando Almeida De. Nível de atividade física e

barreiras percebidas para a prática de atividades físicas entre policiais militares. **Revista**

**Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 34, n. 2, p. 433–448, 2012. Disponível em:

<[\[32892012000200013&lng=pt&nrm=iso&tlng=en\]\(http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0101-32892012000200013&lng=pt&nrm=iso&tlng=en\)>. Acesso em: 11 ago. 2023.](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

JIANG, Yunqiu; YABLUCHANSKIY, Andriy; DENG, Jielin; *et al.* The role of age-

associated autonomic dysfunction in inflammation and endothelial dysfunction. **GeroScience**,

v. 44, n. 6, p. 2655–2670, 2022. DOI: 10.1007/s11357-022-00616-1. Disponível em: <<https://link.springer.com/10.1007/s11357-022-00616-1>>. Acesso em: 6 jul. 2023

KEIR, Daniel A.; BADROV, Mark B.; TOMLINSON, George; *et al.* Influence of Sex and Age on Muscle Sympathetic Nerve Activity of Healthy Normotensive Adults. **Hypertension**, v. 76, n. 3, p. 997–1005, 2020. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15208. Disponível em: <<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15208>>. Acesso em: 6 jul. 2023.

KHALED, A. S.; OWIS, M. I.; MOHAMED, A. S. A. Employing Time-Domain Methods and Poincaré Plot of Heart Rate Variability Signals to Detect Congestive Heart Failure. *Bime Journal*, v. 6, n. 1, p. 35-41, dez. 2006.

KIM, G.; LEE, Y.-h.; JEON, J.Y.; *et al.* Increase in resting heart rate over 2 years predicts incidence of diabetes: A 10-year prospective study. **Diabetes & Metabolism**, v. 43, n. 1, p. 25–32, 2017. DOI: 10.1016/j.diabet.2016.09.002. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S126236361630502X>>. Acesso em: 6 jul. 2023. KIM, TH; YOUN, JI. Development of a Smartphone-based Pupillometer. **JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF KOREA**, v. 17, n. 3, p. 249–254, 2013.

KIVIMÄKI, M.; STEPTOE, A. Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. **Nature Reviews Cardiology**, v. 15, n. 4, p. 215–229, abr. 2018. DOI 10.1038/nrcardio.2017.189. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrcardio.2017.189>. Acesso em: 14 maio 2023.

KIRSCH, P. *et al.* Oxytocin Modulates Neural Circuitry for Social Cognition and Fear in Humans. **The Journal of Neuroscience**, v. 25, n. 49, p. 11489–11493, 7 dez. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3984-05.2005>. Acesso em: 01/08/2023

KOCH, Celine; WILHELM, Marcel; SALZMANN, Stefan; *et al.* A meta-analysis of heart rate variability in major depression. **Psychological Medicine**, v. 49, n. 12, p. 1948–1957, 2019. Disponível em: <[https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0033291719001351/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0033291719001351/type/journal_article)>. Acesso em: 19 jul. 2023.

KOENIG, Julian; THAYER, Julian F. Sex differences in healthy human heart rate variability: A meta-analysis. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 64, p. 288–310, 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149763415302578>>. Acesso em: 20 jul. 2023.

Kubios (2020). Disponível online em :<https://www.kubios.com/about-hrv> (acessado em 04 de junho de 2023).

LANDGRAF, R.; NEUMANN, I. D. Vasopressin and oxytocin release within the brain: a dynamic concept of multiple and variable modes of neuropeptide communication. **Frontiers in Neuroendocrinology**, v. 25, n. 3–4, p. 150–176, set. 2004. DOI: 10.1016/j.yfrne.2004.05.001. Acesso em: 30/08/2023.

LUFT, C. D. B.; SANCHES, S. D. O.; MAZO, G. Z.; ANDRADE, A. Versão brasileira da Escala de Estresse Percebido: tradução e validação para idosos. **Revista de Saúde Pública**, v.

41, n. 4, p. 606–615, ago. 2007. DOI 10.1590/S0034-89102007000400015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102007000400015&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102007000400015&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 15 ago. 2023

NUNAN, D.; SANDERCOCK, G. R. H.; BRODIE, D. A. A Quantitative Systematic Review of Normal Values for Short-Term Heart Rate Variability in Healthy Adults: REVIEW OF SHORT-TERM HRV VALUES. **Pacing and Clinical Electrophysiology**, v. 33, n. 11, p. 1407–1417, nov. 2010. DOI 10.1111/j.1540-8159.2010.02841.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-8159.2010.02841.x>. Acesso em: 4 jun. 2023.

MAHESHWARI, A. *et al.* Low Heart Rate Variability in a 2-Minute Electrocardiogram Recording Is Associated with an Increased Risk of Sudden Cardiac Death in the General Population: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. **PLOS ONE**, v. 11, n. 8, p. e0161648, 23 ago. 2016.

MALIK, M. Heart Rate Variability.: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use: Task Force of The European Society of Cardiology and the North American Society for Pacing and Electrophysiology. **Annals of Noninvasive Electrocardiology**, v. 1, n. 2, p. 151–181, abr. 1996. <https://doi.org/10.1111/j.1542-474X.1996.tb00275.x>

MANDARINI, Marina Bernardo; STICCA, Marina Gregghi. Fatores de risco psicossocial relacionados ao estresse em trabalhadores terceirizados: uma revisão. **Psicol. pesq.**, Juiz de Fora, v. 13, n. 1, p. 12-21, abr. 2019. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-12472019000100002&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-12472019000100002&lng=pt&nrm=iso). acessos em 17 maio 2024. <http://dx.doi.org/10.24879/2018001200300478>.

MCEWEN, B. S.; AKIL, H. Revisiting the Stress Concept: Implications for Affective Disorders. **The Journal of Neuroscience**, v. 40, n. 1, p. 12–21, 2 jan. 2020. DOI 10.1523/JNEUROSCI.0733-19.2019. Disponível em: <https://www.jneurosci.org/lookup/doi/10.1523/JNEUROSCI.0733-19.2019>. Acesso em: 14 maio 2023

MCCARTHY, Elissa; DEVIVA, Jason C.; SOUTHWICK, Steven M.; *et al.* Self-rated sleep quality predicts incident suicide ideation in US military veterans: Results from a 7-year, nationally representative, prospective cohort study. **Journal of Sleep Research**, v. 31, n. 1, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsr.13447>. Acesso em: 19 jul. 2023.

MENEZES, Andrea Trindade Alves De; COLOMBO, Daniela Angelina; CORREA, Elenice Regina Da Silva; *et al.* Obesidade e sedentarismo na atividade policial militar: avaliação do impacto e propostas de combate. **Revista Científica da Escola Superior de Polícia Militar**, v. 1, n. 3, p. 77, 2022. Disponível em: <https://revistacientifica.pmerj.rj.gov.br/index.php/espm/article/view/39>. Acesso em: 11 ago. 2023.

O'CONNOR, Daryl B.; THAYER, Julian F.; VEDHARA, Kavita. Stress and Health: A Review of Psychobiological Processes. **Annual Review of Psychology**, v. 72, n. 1, p. 663–

688, 2021. DOI: 10.1146/annurev-psych-062520-122331. Disponível em: <<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-062520-122331>>. Acesso em: 29 jun. 2023.

ORELLANA, J. N.; TORRES, B. D. L. C.; CACHADIÑA, E. S.; DE HOYO, M.; COBO, S. D. Two New Indexes for the Assessment of Autonomic Balance in Elite Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 10, n. 4, p. 452–457, maio 2015. DOI 10.1123/ijsp.2014-0235. Disponível em: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsp/10/4/article-p452.xml>. Acesso em: 24 maio 2023.

Organização Mundial de Saúde. Escritório Regional para a Europa . (2022). Relatório Regional Europeu sobre Obesidade da OMS 2022. Organização Mundial da Saúde. Escritório Regional para a Europa. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/353747> . Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

PASCHOAL, M.; VOLANTI, V.; PIRES, C.; FERNANDES, F. Variabilidade da frequência cardíaca em diferentes faixas etárias. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 4, p. 413–419, dez. 2006. DOI 10.1590/S1413-35552006000400009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-35552006000400009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552006000400009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 1 mar. 2023.

PAVEI, Jonatas; HEINZEN, Renan G.; NOVAKOVA, Barbora; *et al.* Early Seizure Detection Based on Cardiac Autonomic Regulation Dynamics. **Frontiers in Physiology**, v. 8, p. 765, 2017. Disponível em: <<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2017.00765/full>>. Acesso em: 8 ago. 2023.

PERSEGUINI, N. M.; TAKAHASHI, A. C. M.; REBELATTO, J. R.; SILVA, E.; BORGHI-SILVA, A.; PORTA, A.; MONTANO, N.; CATAI, A. M. Spectral and symbolic analysis of the effect of gender and postural change on cardiac autonomic modulation in healthy elderly subjects. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 44, n. 1, p. 29–37, jan. 2011. DOI 10.1590/S0100-879X2010007500137. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-879X2010007500137&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2010007500137&lng=en&tlng=en). Acesso em: 22 maio 2023.

QUER, Giorgio; GOUDA, Pishoy; GALARNYK, Michael; *et al.* Inter- and intraindividual variability in daily resting heart rate and its associations with age, sex, sleep, BMI, and time of year: Retrospective, longitudinal cohort study of 92,457 adults. **PLOS ONE**, v. 15, n. 2, p. e0227709, 2020. Disponível em: <<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0227709>>. Acesso em: 6 jul. 2023.

RAJENDRA ACHARYA, U.; PAUL JOSEPH, K.; KANNATHAL, N.; LIM, C. M.; SURI, J. S. Heart rate variability: a review. **Medical & Biological Engineering & Computing**, v. 44, n. 12, p. 1031–1051, dez. 2006. DOI 10.1007/s11517-006-0119-0. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11517-006-0119-0>. Acesso em: 24 maio 2023.

RODRÍGUEZ-COLÓN, Sol M.; BIXLER, Edward O.; LI, Xian; *et al.* Obesity is associated with impaired cardiac autonomic modulation in children. **International Journal of Pediatric Obesity**, v. 6, n. 2, p. 128–134, 2011. Disponível em:

<<http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/17477166.2010.490265>>. Acesso em: 20 jul. 2023.

ROGERS, R. C.; HERMANN, G. E. Hypothalamic paraventricular nucleus stimulation-induced gastric acid secretion and bradycardia suppressed by oxytocin antagonist. **Peptides**, v. 7, n. 4, p. 695–700, jul. 1986. DOI 10.1016/0196-9781(86)90046-X. Acesso em: 30/08/2023.

ROY, S.; GOSWAMI, D. P.; SENGUPTA, A. Geometry of the Poincaré plot can segregate the two arms of autonomic nervous system – A hypothesis. **Medical Hypotheses**, v. 138, p. 109574, maio 2020. DOI 10.1016/j.mehy.2020.109574. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306987719312393>. Acesso em: 23 maio 2023.

SÁ, J. C. F. D.; COSTA, E. C.; SILVA, E. D.; AZEVEDO, G. D. Variabilidade da frequência cardíaca como método de avaliação do sistema nervoso autônomo na síndrome dos ovários policísticos. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 35, n. 9, p. 421–426, set. 2013. DOI 10.1590/S0100-72032013000900007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032013000900007&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032013000900007&lng=pt&nrm=iso&tlng=en). Acesso em: 22 maio 2023.

SAHOO, T. K.; MAHAPATRA, A.; RUBAN, N. Stress Index Calculation and Analysis based on Heart Rate Variability of ECG Signal with Arrhythmia. *In: 2019 INNOVATIONS IN POWER AND ADVANCED COMPUTING TECHNOLOGIES (I-PACT)*, mar. 2019. **2019 Innovations in Power and Advanced Computing Technologies (i-PACT)** [...]. Vellore, India: IEEE, mar. 2019. p. 1–7. DOI 10.1109/i-PACT44901.2019.8959524. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8959524/>. Acesso em: 22 maio 2023.

SCHNEIDER, Martha; SCHWERDTFEGER, Andreas. Autonomic dysfunction in posttraumatic stress disorder indexed by heart rate variability: a meta-analysis. **Psychological Medicine**, v. 50, n. 12, p. 1937–1948, 2020. DOI: 10.1017/S003329172000207X. Disponível em: <[https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S003329172000207X/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S003329172000207X/type/journal_article)>. Acesso em: 6 jul. 2023.

SIEPMANN, Martin; WEIDNER, Kerstin; PETROWSKI, Katja; *et al.* Heart Rate Variability: A Measure of Cardiovascular Health and Possible Therapeutic Target in Dysautonomic Mental and Neurological Disorders. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, v. 47, n. 4, p. 273–287, 2022. Disponível em: <<https://link.springer.com/10.1007/s10484-022-09572-0>>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SCHUMAN, Donna L.; LAWRENCE, Karen A.; BOGGERO, Ian; *et al.* A Pilot Study of a Three-Session Heart Rate Variability Biofeedback Intervention for Veterans with Posttraumatic Stress Disorder. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, v. 48, n. 1, p. 51–65, 2023. Disponível em: <<https://link.springer.com/10.1007/s10484-022-09565-z>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SOUZA, H. C. D.; PHILBOIS, S. V.; VEIGA, A. C.; AGUILAR, B. A. Heart Rate Variability and Cardiovascular Fitness: What We Know so Far. **Vascular Health and Risk Management**, v. Volume 17, p. 701–711, nov. 2021. DOI 10.2147/VHRM.S279322. Disponível em: <https://www.dovepress.com/heart-rate-variability-and-cardiovascular-fitness->

what-we-know-so-far-peer-reviewed-fulltext-article-VHRM. Acesso em: 18 set. 2022.

TARVAINEN, M. P.; NISKANEN, J.-P.; LIPPONEN, J. A.; RANTA-AHO, P. O.; KARJALAINEN, P. A. Kubios HRV – Heart rate variability analysis software. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 113, n. 1, p. 210–220, jan. 2014. DOI 10.1016/j.cmpb.2013.07.024. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169260713002599>. Acesso em: 22 maio 2023.

Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*. 1996; 93(5): 1043-65.

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, set. 2004. DOI 10.1016/j.jvn.2004.06.003. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1062030304000986>. Acesso em: 7 nov. 2022.

TILBROOK, A. J.; CLARKE, I. J. Neuroendocrine mechanisms of innate states of attenuated responsiveness of the hypothalamo-pituitary adrenal axis to stress. **Frontiers in Neuroendocrinology**, v. 27, n. 3, p. 285–307, set. 2006. DOI 10.1016/j.yfrne.2006.06.002. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091302206003700>. Acesso em: 16 ago. 2023.

TOMES, C.; SCHRAM, B.; ORR, R. Relationships Between Heart Rate Variability, Occupational Performance, and Fitness for Tactical Personnel: A Systematic Review. **Frontiers in Public Health**, v. 8, p. 583336, 9 nov. 2020. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.583336>.

TEISALA, T.; MUTIKAINEN, S.; TOLVANEN, A.; ROTTENSTEINER, M.; LESKINEN, T.; KAPRIO, J.; KOLEHMAINEN, M.; RUSKO, H.; KUJALA, U. M. Associations of physical activity, fitness, and body composition with heart rate variability–based indicators of stress and recovery on workdays: a cross-sectional study. **Journal of Occupational Medicine and Toxicology**, v. 9, n. 1, p. 16, 2014. DOI 10.1186/1745-6673-9-16. Disponível em: <http://occup-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/1745-6673-9-16>. Acesso em: 16 ago. 2023.

TULPPO, M. P.; MAKIKALLIO, T. H.; TAKALA, T. E.; SEPPANEN, T.; HUIKURI, H. V. Quantitative beat-to-beat analysis of heart rate dynamics during exercise. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 271, n. 1, p. H244–H252, 1 jul. 1996. DOI 10.1152/ajpheart.1996.271.1.H244. Disponível em: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/ajpheart.1996.271.1.H244>. Acesso em: 24 maio 2023.

VALENZA, G.; CITI, L.; SAUL, J. P.; BARBIERI, R. Measures of sympathetic and parasympathetic autonomic outflow from heartbeat dynamics. **Journal of Applied Physiology**, v. 125, n. 1, p. 19–39, 1 jul. 2018. DOI 10.1152/jappphysiol.00842.2017. Disponível em: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/jappphysiol.00842.2017>. Acesso em: 22 maio 2023.

VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A.; CARVALHO, T. D. de; GODOY,

M. F. de. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 24, n. 2, p. 205–217, jun. 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-76382009000200018>.

VANITHA, L.; SURESH, G. R. Hierarchical SVM to detect mental stress in human beings using Heart Rate Variability. *In*: **2014 2nd International Conference on Devices, Circuits and Systems (ICDCS)**. Combiatore, India: IEEE, 2014, p. 1–5. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6926145/>>. Acesso em: 8 ago. 2023.

VENKATA POTHINENI, Naga; F. SHIRAZI, Lily; L. MEHTA, Jawahar. Gender Differences in Autonomic Control of the Cardiovascular System. **Current Pharmaceutical Design**, v. 22, n. 25, p. 3829–3834, 2016. Disponível em: <<http://www.eurekaselect.com/openurl/content.php?genre=article&issn=1381-6128&volume=22&issue=25&spage=3829>>. Acesso em: 4 ago. 2023.

VIDOTTI, HGM; COELHO1, VHM; BERTONCELLO, D; WALSH, IAP. Quality of life and work ability of firefighters. *Fisioter Pesq.* 2015;22(3):231-8. Disponível em: <https://doi.org/10.590/1809-2950/13125822032015>. Acesso em: 30 agosto 2023.

VIOLANTI, J. M.; CHARLES, L. E.; MCCANLIES, E.; HARTLEY, T. A.; BAUGHMAN, P.; ANDREW, M. E.; FEKEDULEGN, D.; MA, C. C.; MNATSAKANOVA, A.; BURCHFIEL, C. M. Police stressors and health: a state-of-the-art review. **Policing: An International Journal of Police Strategies & Management**, v. 40, n. 4, p. 642-656, nov. 2017. <https://doi.org/10.1108/PIJPSM-06-2016-0097>.

VIVIANI, D. *et al.* Oxytocin Selectively Gates Fear Responses Through Distinct Outputs from the Central Amygdala. **Science**, v. 333, n. 6038, p. 104–107, jul. 2011. DOI: 10.1126/science.1201043. Acesso em: 30/08/2023

VOSS, A. *et al.* Short-Term Heart Rate Variability—Influence of Gender and Age in Healthy Subjects. **PLOS ONE**, v. 10, n. 3, p. e0118308, 30 mar. 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118308>. Acesso em: 30/08/2023

XHYHERI, B.; MANFRINI, O.; MAZZOLINI, M.; PIZZI, C.; BUGIARDINI, R. Heart Rate Variability Today. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 55, n. 3, p. 321–331, nov. 2012. DOI 10.1016/j.pcad.2012.09.001. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033062012001703>. Acesso em: 22 maio 2023.

WAGNER, Shannon L.; WHITE, Nicole; FYFE, Trina; *et al.* Systematic review of posttraumatic stress disorder in police officers following routine work-related critical incident exposure. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 63, n. 7, p. 600–615, 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.23120>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

WEINBERG, Ashley; CREED, Francis. Stress and psychiatric disorder in healthcare professionals and hospital staff. **The Lancet**, v. 355, n. 9203, p. 533–537, 2000. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673699073663>>. Acesso em: 8 ago. 2023.

WON, Eunsoo; KIM, Yong-Ku. Stress, the Autonomic Nervous System, and the Immune-

kynurenine Pathway in the Etiology of Depression. **Current Neuropharmacology**, v. 14, n. 7, p. 665–673, 2016. Disponível em:

<<http://www.eurekaselect.com/openurl/content.php?genre=article&issn=1570-159X&volume=14&issue=7&spage=665>>. Acesso em: 8 ago. 2023.

WONG, Alexei; FIGUEROA, Arturo. Effects of Acute Stretching Exercise and Training on Heart Rate Variability: A Review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 35, n. 5, p. 1459–1466, 2021. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003084. Disponível em:

<<https://journals.lww.com/10.1519/JSC.0000000000003084>>. Acesso em: 6 jul. 2023.

WU, Xinrui; LIU, Qian; LI, Qi; *et al.* Health-Related Quality of Life and Its Determinants among Criminal Police Officers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 8, p. 1398, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/16/8/1398>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

YADAV, Ram Lochan; YADAV, Prakash Kumar; YADAV, Laxmi Kumari; *et al.*

Association between obesity and heart rate variability indices: an intuition toward cardiac autonomic alteration &ndash; a risk of CVD. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy**, v. Volume 10, p. 57–64, 2017. Disponível em:

<<https://www.dovepress.com/association-between-obesity-and-heart-rate-variability-indices-an-intu-peer-reviewed-article-DMSO>>. Acesso em: 20 jul. 2023.

YOUNG, Elizabeth A. Glucocorticoid cascade hypothesis revisited: Role of gonadal steroids. **Depression**, v. 3, n. 1–2, p. 20–27, 1995. Disponível em:

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/depr.3050030105>>. Acesso em: 20 jul. 2023.

YUAN, P.; LI, X.; TAO, C.; DU, X.; ZHANG, C.; DU, J.; HUANG, Y.; LIAO, Y. Poincaré Plot Can Be a Useful Tool to Select Potential Responders to Metoprolol Therapy in Children with Vasovagal Syncope. **International Journal of General Medicine**, v. Volume 15, p. 2681–2693, mar. 2022. DOI 10.2147/IJGM.S352928. Disponível em:

<https://www.dovepress.com/poincar-plot-can-be-a-useful-tool-to-select-potential-responders-to-me-peer-reviewed-fulltext-article-IJGM>. Acesso em: 1 mar. 2023

YUAN, Y.; ALI, M. K.; MATHEWSON, K. J.; SHARMA, K.; FAIYAZ, M.; TAN, W.;

PARSONS, S. P.; ZHANG, K. K.; MILKOVA, N.; LIU, L.; RATCLIFFE, E.;

ARMSTRONG, D.; SCHMIDT, L. A.; CHEN, J.-H.; HUIZINGA, J. D. Associations

Between Colonic Motor Patterns and Autonomic Nervous System Activity Assessed by High-Resolution Manometry and Concurrent Heart Rate Variability. **Frontiers in Neuroscience**, v. 13, p. 1447, 23 jan. 2020. DOI 10.3389/fnins.2019.01447. Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnins.2019.01447/full>. Acesso em: 4 jun. 2023.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO



### **Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse em profissionais da segurança pública no Estado do Espírito Santo**

Nome do participante:

Código do participante:

Telefone:

Você está sendo convidado a participar do estudo **“SOMA-SI - Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse de Agentes da Segurança Pública do Espírito Santo” - FASE DE AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO.**

**Justificativa:** O trabalho preventivo em saúde para o servidor da segurança é importante porque sua profissão pode afetar suas condições de trabalho, família e saúde. Isso acontece por vários fatores, dentre eles o estresse. O estresse para você que é policial pode refletir em sua pressão arterial, em seu peso corpóreo, na forma de se alimentar, em sua qualidade de vida e na execução de tarefas no trabalho e em casa.

### **2 Você já passou pela TRIAGEM e agora está na segunda etapa, a fase de AVALIAÇÃO e INTERVENÇÃO do projeto.**

**Objetivos do estudo:** Este projeto foi elaborado com o objetivo de avaliar as condições de estresse vividas dentro da sua rotina enquanto policial e, proporcionar intervenções para redução de estresse, acompanhamento cardiológico e nutricional.

**Procedimentos do estudo:** A fase de **AVALIAÇÃO e INTERVENÇÃO** é presencial e você será avaliado por uma equipe multiprofissional. Primeiramente você será identificado por código e responderá a um questionário estruturado com questões que envolvem características socioeconômicas, estilo de vida e hábitos de consumo. Em seguida, você passará por procedimentos de pesagem e tomada de medidas corporais, medidas de pressão arterial e avaliação por eletrocardiograma. Além disso, serão colhidos seu sangue para a realização de exames bioquímicos e moleculares para verificar marcas

**RUBRICA** \_\_\_\_\_

**Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse em profissionais da segurança pública no Estado do Espírito Santo**

no DNA relacionadas ao estresse e estilo de vida. Em uma avaliação individual você passará por uma anamnese, com avaliação detalhada de suas condições de estresse.

O tempo gasto nesta etapa será de, no máximo, 5 minutos para coleta de sangue, 15 minutos para avaliação nutricional, 30 minutos para avaliação cardiológica, 30 minutos para preenchimento do questionário estruturado com questões sobre estilo de vida, consumo de alimentos e características socioeconômicas e, 15 minutos para anamnese com avaliação de condições de estresse. Também será coletado seu sangue para as avaliações bioquímicas e moleculares. Durante todo o processo você poderá tirar dúvidas sobre o projeto com a equipe de intervenção, que estará à disposição.

Depois da avaliação de seus exames de sangue, condições de saúde e anamnese individual você será encaminhado a uma ou mais intervenções. As intervenções podem acontecer de forma on-line e neste caso, você precisará ter acesso a um computador; as intervenções também poderão ocorrer de forma presencial, realizadas na casa da psicologia no HPM.

Na etapa de INTERVENÇÃO, serão selecionados participantes com riscos cardiovasculares para acompanhamento cardiovascular e de nutrição comportamental de acordo com a necessidade (com duração de aproximadamente 12 semanas). Além disso, existem modalidades de intervenções de redução de estresse:

- A terapia de Stress Reverse, que é uma terapia psicológica em grupo e presencial, com duração de 12 semanas - envolve o treino da autoconsciência corporal do policial, incluindo componentes essenciais para o manejo do corpo e dos estados patológicos associados ao estresse.
- A Terapia Breve individual que será on-line, com duração de 12 a 16 semanas. Este tipo de terapia faz treino na solução e enfrentamento de problemas.
- A Terapia de Oficinas de Empatia e Assertividade, presencial e em grupo, com duração de 8 semanas faz o treino para desenvolvimento de habilidades para pessoas que ficaram frias e endurecidas em decorrência dos problemas da vida. Essas oficinas treinam dizer sim ou não sem cargas emocionais e no desenvolvimento de habilidades sociais e compaixão.
- Se seus exames e avaliações mostrarem que existem riscos cardiovasculares e metabólicos, você será encaminhado também para um acompanhamento na área da nutrição e cardiologia por 12 semanas. Será feita uma intervenção de autoconsciência

**RUBRICA** \_\_\_\_\_

e-mail: [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com)

Telefone: 28 99271-9791

**Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse em profissionais da segurança pública no Estado do Espírito Santo**

nutricional sem prescrição de dietas, além de uma intervenção cardiológica. Se você for encaminhado para a intervenção nutricional e cardiovascular você terá necessariamente que fazer também pelo menos uma intervenção psicológica. O acompanhamento nutricional será realizado na Clínica Escola Interprofissional em Saúde - CEIS no Centro de Ciências da Saúde, no Campus de Maruípe da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), situado na Avenida Marechal Campos, nº 1468, CEP 29047-105.

Caso você já faça acompanhamento psicológico/nutricional ou cardiológico ou manifeste um grau muito elevado de estresse e necessite de um acompanhamento mais a longo prazo, você não será incluído neste estudo, pois ele oferece apenas até 16 semanas de intervenção.

- 3 Você pode manifestar sua preferência em qual intervenção você gostaria de estar, mas a decisão final sobre o melhor tipo de intervenção para você será conjunta, entre você e a equipe de pesquisadores. Nós entraremos em contato para marcar um novo horário.**

Após a INTERVENÇÃO você será avaliado novamente quanto a condições nutricionais, cardiovasculares e de estresse, e novamente passará por procedimentos de pesagem e tomada de medidas corporais, medidas de pressão, avaliação por eletrocardiograma. Além disso, serão colhidos seu sangue para a realização de exames bioquímicos e moleculares.

**Local do estudo:** Este estudo está sendo realizado pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) em parceria com a Secretaria de Segurança Pública do Estado do Espírito Santo (SESP-COPAS). A etapa de avaliação e coleta de sangue será realizada na casa da psicologia do Hospital da Polícia Militar (HPM), Av. Jair Etienne Dessaune, 301 - Bento Ferreira, Vitória - ES, 29050-710. A análise molecular será realizada no laboratório de Biotecnologia e Biologia Molecular, Departamento de Morfologia do Centro de Ciências da Saúde, localizado no Prédio Básico I, Rua Marechal Campos, número 1468, Bairro Maruípe, Vitória-ES, 29.040-090. O acompanhamento nutricional será realizado na Clínica Escola Interprofissional em Saúde - CEIS no Centro de Ciências da Saúde, no Campus de Maruípe da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), situado na Avenida Marechal Campos, nº 1468, CEP 29047-105.

- 4 As suas amostras de sangue serão armazenadas até o término do projeto (2 anos) em bio banco, em freezer situado no Laboratório de Biologia Molecular e**

**RUBRICA \_\_\_\_\_**

e-mail: [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com)

Telefone: 28 99271-9791

**Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse em profissionais da segurança pública no Estado do Espírito Santo**

**Biociência, no Departamento de Morfologia, localizado no Prédio Básico I, Rua Marechal Campos, número 1468, Bairro Maruípe, Vitória-ES, 29.040-090. Após o término do estudo as amostras serão descartadas.**

- 5 Seu consentimento para a participação do estudo, assim como o da guarda de seu material biológico poderá ser retirado em qualquer momento sem nenhum prejuízo a você. A guarda do material coletado, assim como dos questionários ficarão sob a responsabilidade da Profa. Dra. Adriana Madeira Álvares da Silva.**

**Riscos e desconfortos:**

Nas intervenções psicológicas, os processos de terapia podem gerar a liberação de memórias e sentimentos que podem ser aversivos e difíceis, relacionados ao aumento do sofrimento momentâneo nas primeiras sessões. Para minimizar esse risco, logo no primeiro momento de avaliação disponibilizamos nossos contatos caso precise entrar em contato (28) 99271-9791 e-mail: [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com) . **Além disso, você responderá a vários questionários, fará avaliação nutricional e cardiovascular, o que pode ser cansativo, desta forma, você tem risco de cansaço.** Para minimizar esse risco, você poderá deixar de responder a alguma questão, se assim achar conveniente não será prejudicado por isso, ou ainda agendar outro horário para realizar suas avaliações.

No meio militar, o risco de identificação do voluntário do estudo sempre requer muita atenção e esse risco existe. Para minimizar o risco de quebra de sigilo, o projeto assegura que seus dados não estarão expostos quanto a sua identidade, sendo resguardado o sigilo de sua participação, assim como de seus dados. Ainda para minimizar os riscos de identificação do participante da pesquisa os voluntários serão identificados por códigos e não haverá acesso dos resultados das suas avaliações pela sua chefia, ou pela SESP. Para amenizar os riscos, todos os pesquisadores do projeto assinarão termo de sigilo. Os nomes dos integrantes do estudo serão codificados.

Para as etapas de AVALIAÇÃO e INTERVENÇÃO, você poderá optar pela dispensa

**RUBRICA** \_\_\_\_\_

e-mail: [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com)

**Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse em profissionais da segurança pública no Estado do Espírito Santo**

em meio período através da Gerência Estadual de Atenção ao Servidor, que pleiteará junto a sua dispensa - **Neste caso, você será identificado por sua chefia imediata e o Gerente de Atenção à Saúde da SESP.** Mas se você preferir realizar as avaliações e terapias de intervenção em seus dias de folga também poderá fazer desta forma, nem sua chefia, nem a SESP saberão que você está participando das intervenções de redução de estresse. Caso queira conversar mais sobre essas duas opções, estaremos ao seu dispor para te auxiliar nos esclarecimentos para a tomada dessa decisão.

Haverá punção venosa (coleta de sangue), o que pode causar desconforto, mal-estar e até roxidão local. Para amenizar o desconforto, a coleta de sangue será realizada por profissional habilitado e com o voluntário da pesquisa sentado ou deitado.

Todo o material coletado será analisado no laboratório sob a responsabilidade da Profa. Dra. Adriana Madeira Álvares da Silva, se você assim concordar. O uso e coleta de sua amostra de sangue não implicará em riscos adicionais para a sua saúde, nem exigirão que você se submeta a qualquer outro procedimento depois. Você não terá nenhum gasto na participação desta pesquisa e nem será remunerado por participar. Porém você terá despesas com seu deslocamento até o HPM. As intervenções de redução de estresse a serem realizadas não prevêem quaisquer riscos extras, inclusive não são consideradas invasivas e serão conduzidas por profissionais habilitados para esse fim. Contudo, danos e outros riscos inerentes a qualquer tipo de tratamento, além de outros comuns ao quadro clínico dos participantes da pesquisa, não são totalmente descartados durante a realização das atividades.

**Benefícios na participação:** Participando do projeto você terá um benefício direto com avaliação do seu estado de saúde, cardiológico e nutricional além das intervenções de redução de estresse realizado por um psicólogo. Além disso, nesta etapa do projeto você terá laudos referentes às avaliações bioquímicas e antropométricas assinados pelos profissionais responsáveis, orientações quanto ao conteúdo dos exames e

**RUBRICA** \_\_\_\_\_

e-mail: [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com)

Telefone: 28 99271-9791

**Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse em profissionais da segurança pública no Estado do Espírito Santo**

encaminhamento para os profissionais qualificados. Além de participar de intervenções de redução de estresse.

Além do benefício direto, o benefício maior é para todos da força de segurança pública, que será avaliada de um modo geral referente a indicadores de estresse nos policiais. Conhecer melhor o estado de saúde da corporação poderá ajudar na logística de estruturação de carreira para diminuição de estresse nos servidores.

- 6 Confidencialidade dos registros:** Nesse estudo, a **SESP NÃO TERÁ ACESSO AO SEU NOME NEM AOS RESULTADOS DE SUAS AVALIAÇÕES**, assim como a sua chefia, que não poderá ter acesso a nenhum de seus dados, que são confidenciais. Se você optar pela solicitação de dispensa, sua chefia e a SESP saberão que você está participando das intervenções, mas não terão acesso aos resultados de seus dados que são sigilosos. Seu nome será transformado em um código, de forma que você não será identificado. Você tem garantias de **sigilo** pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que assegura o seu direito em não ser identificado. Caso os resultados do estudo sejam publicados ou apresentados em congresso a confidencialidade das informações serão garantidas e sua identidade não será revelada. **Você receberá uma via deste termo, ficando a outra com o pesquisador, a Profa. Adriana Madeira Álvares da Silva, responsável pelo sigilo de seus dados.**

**SEUS DIREITOS:** Na fase de Triagem do projeto você responderá ao questionário em casa ou no local que escolher, sem deslocamento, pois será on-line. **No dia de sua avaliação e coleta de sangue haverá um lanche** providenciado pelo projeto. Você terá **direito** de se recusar a responder às perguntas dos questionários de avaliação, se assim achar conveniente e não será prejudicado por isto. Você poderá **retirar o consentimento** para pesquisa em qualquer época do estudo sem ser prejudicado de forma alguma, ou ainda solicitar suas amostras de material biológico armazenadas no

**RUBRICA** \_\_\_\_\_

e-mail: [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com)

Telefone: 28 99271-9791



**Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse em profissionais da segurança pública no Estado do Espírito Santo**

Laboratório. **Você terá direito a acompanhamento e assistência caso tenha benefícios decorrentes do projeto, mesmo após o encerramento ou interrupção da pesquisa e também assistência imediata e integral gratuita por danos decorrentes da pesquisa.** Se você se sentir prejudicado ou sofrer um dano decorrente da pesquisa terá direito a um **ressarcimento financeiro ou indenização**. Nesse caso, você deve entrar em contato com o Comitê de Ética do CCS da UFES que prestará orientações através do telefone (27) 3335-7211.

**Esclarecimento de dúvidas:** Se você tiver alguma dúvida, ligue ou mande mensagem para a pesquisadora responsável, a **Profa. Dra. Adriana Madeira Álvares da Silva** no telefone (28) 99271-9791 Profa. Dra. Adriana Madeira Álvares da Silva (28) 99271-9791 ([adriana.biomol@gmail.com](mailto:adriana.biomol@gmail.com); [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com)). O Comitê de Ética em Pesquisa responsável pela autorização do estudo em Vitória, Espírito Santo atende pelo telefone (27) 3335-7211 e o link na internet é [www.ccs.ufes.br/cep](http://www.ccs.ufes.br/cep) - o e-mail é [cep.ufes@hotmail.com](mailto:cep.ufes@hotmail.com), você pode entrar em contato caso tenha alguma dúvida. O Comitê de Ética em Pesquisa da UFES está localizado na Rua Marechal Campos, número 1468, Bairro Maruípe, CEP 29.040-090, Centro de Ciências da Saúde (CCS) - Prédio da Direção, Vitória, ES.

Declaro que fui verbalmente informado e esclarecido sobre o teor do presente documento, entendendo todos os termos acima expostos, como também, os meus direitos, e que voluntariamente aceito participar deste estudo. **Também declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinada pelo(a) pesquisador(a).** Autorizo também o uso das informações obtidas na pesquisa em publicações em revistas médicas e apresentações em congressos (desde que meus dados de identificação pessoal sejam mantidos em sigilo).

Na qualidade de pesquisador responsável pela pesquisa “SOMA-SI - Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse de Agentes da Segurança Pública do Espírito Santo”, eu, ADRIANA MADEIRA ÁLVARES DA

**RUBRICA** \_\_\_\_\_

e-mail: [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com)  
Telefone: 28 99271-9791

**Um programa de Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse em profissionais da segurança pública no Estado do Espírito Santo**

SILVA, declaro ter cumprido as exigências do(s) item(s) IV.3 e IV.4 (se pertinente), da Resolução CNS 466/12, a qual estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

---

**7 (LOCAL/DATA)**

---

**Participante da pesquisa**

---

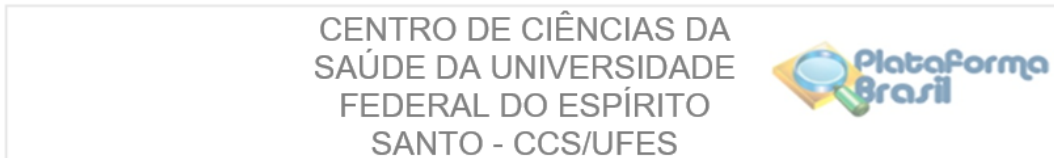
**8 Pesquisador**

e-mail: [projetosomasi@gmail.com](mailto:projetosomasi@gmail.com)

Telefone: 28 99271-9791

**RUBRICA** \_\_\_\_\_

## ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISA EM SAÚDE



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse de Agentes da Segurança Pública do Espírito Santo

**Pesquisador:** ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA

**Área Temática:** Genética Humana:

(Trata-se de pesquisa envolvendo Genética Humana que não necessita de análise ética por parte da CONEP.);

**Versão:** 4

**CAAE:** 53145521.1.0000.5060

**Instituição Proponente:** Centro de Ciências da Saúde

**Patrocinador Principal:** SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANCA PUBLICA E DEFESA SOCIAL  
Financiamento Próprio

#### ▲ DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.382.872

**Área Temática:** Genética Humana:

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa sob responsabilidade da pesquisadora Profa. Dra. Adriana Madeira Alvares da Silva, da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), descrita como pesquisa científica do tipo pesquisa-ação técnica de intervenção experimental, com característica de projeto-piloto, estruturada a partir de um acordo com a Secretaria de Segurança Pública do Espírito Santo (SESP). Com o objetivo de avaliar o estresse e formas de intervenção para a sua redução, melhoria do bem-estar e da saúde de indivíduos das forças de segurança como Polícias Militar e Civil, em âmbito Federal, Estadual e Municipal, o estudo propõe duas fases, sendo uma de Triagem e, outra, de Avaliação e Intervenção. Na fase de Triagem será constituída uma amostra de até 17.154 policiais, que responderão à Escala de Estresse Percebido (PSS) e questionário sociodemográfico. Participantes com indicativos de estresse pela PSS serão sorteados para a fase de Avaliação e Intervenção. Na Avaliação, responderão aos instrumentos: questionário geral com dados socioeconômicos, estilo de vida e hábitos, anamnese com questões psicológicas e emocionais; passarão por avaliação nutricional e cardiológica, farão um eletrocardiograma e aferição de pressão arterial, peso, altura e tomadas medidas de corpóreas; e haverá coleta de

**Endereço:** Av. Marechal Campos 1468, prédio da direção do Centro de Ciência da Saúde, segundo andar  
**Bairro:** S/N **CEP:** 29.040-091  
**UF:** ES **Município:** VITORIA  
**Telefone:** (27)3335-7211 **E-mail:** cep.ufes@hotmail.com

CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO ESPÍRITO  
SANTO - CCS/UFES



Continuação do Parecer: 5.382.872

sangue/urina. A partir da Avaliação, serão encaminhados para distintas modalidades de intervenção: "(1) Terapia Breve; a Terapia Stress Reverse; e as Oficinas de Empatia e Assertividade; e (2) As intervenções Cardiovasculares e nutricionais serão concomitantes aos acompanhamentos psicológicos. Os participantes da intervenção serão reavaliados (estresse, coleta de sangue e urina), e os impactos de cada intervenção considerarão as variáveis fisiológicas, nutricionais e emocionais de modo integrativo.

**Objetivo da Pesquisa:**

A pesquisadora informa que o objetivo geral da pesquisa é "descrever a condição de estresse percebido do servidor da segurança pública do Espírito Santo e avaliar os efeitos de um programa de intervenção com ingredientes ativos múltiplos sobre seu estado de estresse percebido. Além disso, a proposta tem como objetivo, avaliar se a intervenção é capaz de alterar os aspectos biológicos observados através de marcadores bioquímicos, hormonais e epigenéticos". Como objetivos secundários, propõe-se: "1 - Avaliar os sintomas de estresse percebido do servidor da segurança pública do Estado do Espírito Santo; 2 - Realizar em indivíduos portadores de sintomas de estresse: avaliação do comportamento alimentar, do risco cardiovascular, dos indicadores biológicos sanguíneos de estresse (marcadores bioquímicos, hormonais e epigenéticos nos genes NR3C1 e BDNF) dos servidores da segurança pública; 3 - Realizar em indivíduos portadores de sintomas de estresse: a detecção das condições de estresse e sintomas de gravidade e direcionar para modalidades terapêuticas por modalidades de acompanhamento; 4 - Implementar ações de acompanhamento e intervenção nos fatores cardiológico, nutricional e psicológico relacionados ao estresse dos servidores; 5 - Avaliar nos indivíduos com sintomas de estresse, a relação entre o estresse e marcadores biológicos sanguíneos de estresse (marcadores bioquímicos, hormonais e epigenéticos nos genes NR3C1 e BDNF); 6 - Avaliar nos indivíduos com sintomas de estresse, o impacto epigenético da intervenção implementada pelo projeto nos marcadores biológicos sanguíneos de estresse (marcadores bioquímicos, hormonais e epigenéticos nos genes NR3C1 e BDNF)".

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

De acordo com ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA, os riscos e benefícios do projeto Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse de Agentes da Segurança Pública do Espírito Santo são: "Na fase de Intervenção, durante os procedimentos psicoterapêuticos pode haver angústia, pois os processos de terapia podem gerar a liberação de memórias e sentimentos

Endereço: Av. Marechal Campos 1468, prédio da direção do Centro de Ciência da Saúde, segundo andar  
Bairro: S/N CEP: 29.040-091  
UF: ES Município: VITORIA  
Telefone: (27)3335-7211 E-mail: cep.ufes@hotmail.com

CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO ESPÍRITO  
SANTO - CCS/UFES



Continuação do Parecer: 5.382.872

que podem ser aversivos, difíceis e relacionados ao aumento do sofrimento momentâneo nas primeiras sessões de intervenção das terapias. No entanto, este processo é necessário para o processo de “cura” ou ressignificação dessas memórias e sentimentos. Este processo é considerado seguro e deve ter um acompanhamento do profissional psicólogo. Para minimizar esse risco, nós disponibilizamos os contatos de e-mail e celular, caso o participante queira entrar em contato. Na fase de Triage e de Avaliação, os voluntários responderão a vários questionários, o que pode levar o participante a liberar sentimentos negativos ao tentar responder as perguntas. O voluntário da pesquisa poderá se sentir identificado com alguns dos itens citados no questionário e pode ter angústia em perceber nele os aspectos negativos de sintomas de estresse. Isso pode gerar um desconforto emocional ao tentar pensar nas respostas para as perguntas ou em perceber que algumas perguntas podem refletir traços de sua personalidade ou de seus estados emocionais. Algumas perguntas podem trazer lembranças e mal estar.

Para minimizar esse risco, as respostas das questões não são obrigatórias, mesmo no questionário on-line. São muitos questionários avaliativos e o voluntário da pesquisa pode se sentir cansado ao tentar responder as questões. Para minimizar este risco, as respostas não serão obrigatórias. Na fase de Avaliação e Intervenção, o participante do estudo poderá ser amparado pelo pesquisador psicólogo, pois os questionários serão aplicados na forma dialogada, o que minimiza o risco de cansaço e oferece apoio emocional, caso seja necessário. No meio militar, o risco de identificação do voluntário do estudo sempre requer muita atenção, pois esses participantes são muito sujeitos a ações e punições de seus superiores. Para minimizar este risco, os profissionais da segurança pública não estarão expostos quanto a sua identidade, sendo resguardado o sigilo de sua participação, assim como de seus dados. Além disso, para minimizar os efeitos o estudo prevê reuniões de acordos e sensibilização com as chefias regionais das forças de segurança pública (Governança). Assim, os participantes serão identificados por códigos e não haverá acesso dos resultados das avaliações bioquímicas pelo HPM. Para amenizar os riscos, todos os pesquisadores do projeto assinarão termo de sigilo, os nomes dos integrantes do estudo serão codificados (mais detalhes no material e métodos). Ainda em relação aos riscos, no acordo de governança são ajustadas ações cooperativas entre a coordenação do projeto e os gestores da polícia a fim de facilitar a participação dos indivíduos no projeto.

Uma das ações, a que propõe a dispensa dos servidores para a realização das avaliações e intervenções pode fazer com que os participantes da pesquisa sejam identificados por sua chefia

Endereço: Av. Marechal Campos 1468, prédio da direção do Centro de Ciência da Saúde, segundo andar  
Bairro: S/N CEP: 29.040-091  
UF: ES Município: VITORIA  
Telefone: (27)3335-7211 E-mail: cep.ufes@hotmail.com

CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO ESPÍRITO  
SANTO - CCS/UFES



Continuação do Parecer: 5.382.872

imediate também pela SESP. Vale ressaltar que as chefias não terão acesso aos resultados das avaliações e intervenções dos participantes, que são sigilosos. Para minimizar esse risco, foi deixado claro no TCLE que existe o risco de perda do sigilo no caso do participante optar pela obtenção da dispensa do trabalho, dando a ele a opção de escolha de participar nos momentos de folga (pois a polícia trabalha com o sistema de turnos). Haverá punção venosa, o que pode causar desconforto, mal-estar e até roxidão local. Para amenizar o desconforto, a coleta de sangue será realizada por profissional habilitado e com o participante da pesquisa sentado ou deitado". Benefícios: "Este projeto trará um benefício direto aos profissionais da segurança pública, pois serão tratados pelas intervenções propostas no estudo e serão beneficiados do ponto de vista emocional, nutricional, cardiológico e de saúde do ponto de vista mais integral. Esta melhoria trará maior efetividade e equilíbrio ao profissional da segurança, com diminuição dos riscos inerentes às ações do profissional estressado no campo de trabalho. Outro benefício ao profissional participante é que, como se trata de uma intervenção para o autogerenciamento do estresse, serão ensinadas várias estratégias para o participante, que mesmo fora de momentos sob a supervisão do projeto, terá elementos para gerenciar o estresse emocional. Do ponto de vista mais humanístico, levando em conta o ser humano dentro dos contextos social e familiar, a diminuição do estresse e melhoria das relações trarão uma oportunidade de atuação mais saudável nesses campos." Os riscos e benefícios estão de acordo com a Res. CNS N° 466/12.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Ressalta-se a relevância da proposta. A carta-resposta apresentada pela pesquisadora descreve as pendências do parecer, informando os ajustes realizados e justificando o que não foi alterado. A pesquisadora esclarece que a etapa de acordo de governança "não compreende nenhuma intervenção com voluntários da pesquisa", tratando-se de reuniões sobre o projeto.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

No projeto Autogerenciamento do Bem-Estar a partir da análise do Estresse de Agentes da Segurança Pública do Espírito Santo do pesquisador ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA constam os seguintes documentos:

Folha de rosto: apresentada e adequada.

Projeto detalhado: apresentado e adequado.

TCLE: apresentado e adequado.

Termo de Sigilo e Confidencialidade: apresentado e adequado.

Endereço: Av. Marechal Campos 1468, prédio da direção do Centro de Ciência da Saúde, segundo andar  
Bairro: S/N CEP: 29.040-091  
UF: ES Município: VITORIA  
Telefone: (27)3335-7211 E-mail: cep.ufes@hotmail.com

CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO ESPÍRITO  
SANTO - CCS/UFES



Continuação do Parecer: 5.382.872

Termo de anuência da instituição onde a pesquisa será realizada: apresentada e adequada.

Cronograma e Orçamento: apresentado em PB\_Informações\_Básicas\_do\_projeto e adequado.

**Recomendações:**

-

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto não apresenta pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1848251.pdf	29/04/2022 14:46:35		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1848251.pdf	29/04/2022 14:46:29		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1848251.pdf	29/04/2022 14:46:21		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1848251.pdf	29/04/2022 14:46:13		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1848251.pdf	29/04/2022 13:25:56		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1848251.pdf	29/04/2022 12:53:13		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1848251.pdf	28/04/2022 20:19:23		Aceito
Outros	AnexoInstrumentos.pdf	28/04/2022 18:49:09	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Anexo_I_VersaoPlataformaDigital Assinado.pdf	28/04/2022 18:37:57	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Anexo_I_VersaoParaBaixarAssinado.pdf	28/04/2022 18:35:32	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Anexo_IIAssinado.pdf	28/04/2022 18:30:32	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	Resposta_ao_Comite_de_Etica_Parecer_3Assinado.pdf	28/04/2022 18:28:43	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito

Endereço: Av. Marechal Campos 1468, prédio da direção do Centro de Ciência da Saúde, segundo andar  
Bairro: S/N CEP: 29.040-091  
UF: ES Município: VITORIA  
Telefone: (27)3335-7211 E-mail: cep.ufes@hotmail.com

CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO ESPÍRITO  
SANTO - CCS/UFES



Continuação do Parecer: 5.382.872

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_SOMA_28_04_22.pdf	28/04/2022 18:14:41	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	Termo_Confidencialidade_JOSE_VITELI O.pdf	28/04/2022 18:05:21	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	CartaHPM_OFICIOPMESDSN00572022 .pdf	13/04/2022 16:50:53	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoAssinadaSOMA.pdf	13/04/2022 16:50:02	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	Termo_de_Confidencialidade_e_Sigilo_Dolores.pdf	08/04/2022 15:33:17	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	Termo_de_ConfidencialidadeSigilo_Bruna.pdf	08/04/2022 15:32:53	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	Termo_de_ConfidencialidadeSigilo_Esther.pdf	08/04/2022 15:32:17	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	ConfSUZANNY.pdf	08/02/2022 15:22:09	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	ConfITamires.pdf	08/02/2022 15:17:08	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Outros	ConfiMariaRita.pdf	08/02/2022 15:16:33	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	biorrepositorio.pdf	05/11/2021 16:52:00	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Confidencialidade_Sigilo_Elizeu.pdf	01/11/2021 12:05:05	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Confidencialidade_Sigilo_ADRIANA.pdf	01/11/2021 12:04:42	ADRIANA MADEIRA ALVARES DA SILVA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

VITORIA, 02 de Maio de 2022

Assinado por:

**Maria Helena Monteiro de Barros Miotto  
(Coordenador(a))**

Endereço: Av. Marechal Campos 1468, prédio da direção do Centro de Ciência da Saúde, segundo andar  
Bairro: S/N CEP: 29.040-091  
UF: ES Município: VITORIA  
Telefone: (27)3335-7211 E-mail: cep.ufes@hotmail.com

**ANEXO B – CARTA DE SUBMISSÃO**

Sports Medicine and Health Science <em@editorialmanager.com>

Para:Você

Ter, 09/01/2024 19:38

CC: "Tamires dos Santos Vieira" tamiresvieiraalim@gmail.com, "Gabriel Roni" gabriel.roni@edu.ufes.br, "Gabriella Lima Santos" gabriellalima@outlook.com, "Edna do Nascimento Moratti" edna.moratti@edu.ufes.br, "Carmem Luíza Sartório" carmemsartorio@gmail.com, "Luiz Claudio Barreto Silva Neto" luizbarretosn@gmail.com, "Pedro Luiz Ferro" prof.drpedroluizferro@gmail.com, "Ivana Alece Arantes Moreno" ivanaarantesm@gmail.com, "Amanda Sgrancio Olinda" mandasgrancio@gmail.com, "Adriana Madeira Álvares da Silva" adriana.biomol@gmail.com, "Luiz Carlos de Abreu" luiz.abreu@ufes.br

\*This is an automated message.\*

Manuscript Number: SMHS-D-24-00007

Characterization of Heart Rate Variability (HRV) Behavior in Military Public Agents: A Cross-Sectional Study

Dear especialista pestana,

Your above referenced submission has been assigned a manuscript number: SMHS-D-24-00007.

To track the status of your manuscript, please log in as an author at <https://www.editorialmanager.com/smhs/>, and navigate to the "Submissions Being Processed" folder.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,  
Sports Medicine and Health Science

More information and support

You will find information relevant for you as an author on Elsevier's Author Hub: <https://www.elsevier.com/authors>

FAQ: How can I reset a forgotten password?

[https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/28452/supporthub/publishing/](https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28452/supporthub/publishing/)

For further assistance, please visit our customer service

site: <https://service.elsevier.com/app/home/supporthub/publishing/>

Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions, and learn more about Editorial Manager via interactive tutorials. You can also talk 24/7 to our customer support team by phone and 24/7 by live chat and email

#AU\_SMHS#

To ensure this email reaches the intended recipient, please do not delete the above code

---

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL: <https://www.editorialmanager.com/smhs/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.

## ANEXO C –Perceived Stress Scala (PSS-14)

### ESCALA DE ESTRESSE PERCEBIDO

#### Itens e instruções para aplicação

As questões nesta escala perguntam sobre seus sentimentos e pensamentos durante o último mês. Em cada caso, será pedido para você indicar o quão frequentemente você tem se sentido de uma determinada maneira. Embora algumas das perguntas sejam similares, há diferenças entre elas e você deve analisar cada uma como uma pergunta separada. A melhor abordagem é responder a cada pergunta razoavelmente rápido. Isto é, não tente contar o número de vezes que você se sentiu

de uma maneira particular, mas indique a alternativa que lhe pareça como uma estimativa razoável. Para cada pergunta, escolha as seguintes alternativas:

- 0= nunca
- 1= quase nunca
- 2= às vezes
- 3= quase sempre
- 4= sempre

Neste último mês, com que frequência...						
1	Você tem ficado triste por causa de algo que aconteceu inesperadamente?	0	1	2	3	4
2	Você tem se sentido incapaz de controlar as coisas importantes em sua vida?	0	1	2	3	4
3	Você tem se sentido nervoso e "estressado"?	0	1	2	3	4
4	Você tem tratado com sucesso dos problemas difíceis da vida?	0	1	2	3	4
5	Você tem sentido que está lidando bem as mudanças importantes que estão ocorrendo em sua vida?	0	1	2	3	4
6	Você tem se sentido confiante na sua habilidade de resolver problemas pessoais?	0	1	2	3	4
7	Você tem sentido que as coisas estão acontecendo de acordo com a sua vontade?	0	1	2	3	4
8	Você tem achado que não conseguiria lidar com todas as coisas que você tem que fazer?	0	1	2	3	4
9	Você tem conseguido controlar as irritações em sua vida?	0	1	2	3	4
10	Você tem sentido que as coisas estão sob o seu controle?	0	1	2	3	4
11	Você tem ficado irritado porque as coisas que acontecem estão fora do seu controle?	0	1	2	3	4
12	Você tem se encontrado pensando sobre as coisas que deve fazer?	0	1	2	3	4
13	Você tem conseguido controlar a maneira como gasta seu tempo?	0	1	2	3	4
14	Você tem sentido que as dificuldades se acumulam a ponto de você acreditar que não pode superá-las?	0	1	2	3	4