

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA

LUCAS FORTES DE QUEIROZ

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AO TESTE DE ESTRESSE MENTAL
EM POLICIAIS MILITARES E SUAS RELAÇÕES COM O ÍNDICE DE APNEIA
E HIPOPNEIA**

São Paulo, SP

2022

LUCAS FORTES DE QUEIROZ

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AO TESTE DE ESTRESSE MENTAL
EM POLICIAIS MILITARES E SUAS RELAÇÕES COM O ÍNDICE DE APNEIA
E HIPOPNEIA**

Dissertação apresentada à Universidade
Nove de Julho para a obtenção do grau de
Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Marília de Almeida
Correia

Coorientadora: Prof^ª. Dra. Ivani Credidio
Trombetta

São Paulo, SP

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca da
Universidade Nove de Julho

□reprodução autorizada pelo autor

Lucas Fortes de Queiroz.

Respostas cardiovasculares ao teste de estresse mental em policiais militares e suas relações com o índice de apneia e hipopneia. / Lucas Fortes de Queiroz . 2021.

89 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2021.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Marília de Almeida Correia.

Coorientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Ivani Credidio Trombetta.

1. Estresse ocupacional. 2. Transtornos do sono -vigília. 3. Sistema nervoso autônomo. 4. Doenças cardiovasculares.
I. Correia, Marília de Almeida. II. Trombetta, Ivani Credidio.
III. Título

CDU 616



São Paulo 14 de dezembro de 2021

TERMO DE APROVAÇÃO

Aluna: **LUCAS FORTES DE QUEIROZ**

Título da tese: **RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AO TESTE DE ESTRESSE MENTAL EM POLICIAIS MILITARES E SUAS RELAÇÕES COM O ÍNDICE DE APNEIA E HIPONEIA.**

Presidente: **PROFA. DRA. MARILIA DE ALMEIDA CORREIA**

Membro: **PROFA. DRA. ROSILENE MOTTA ELIAS**

Membro: **PROF. DR. BRENO QUINTELLA FARAH**

DEDICATÓRIA

*Dedico esta dissertação aos meus pais, **Rosangela Fortes e José Queiroz**, que sempre presentes me apoiaram ao longo desta caminhada árdua, se dedicando com muito amor e carinho na minha formação, me ensinando os valores que tenho hoje. Quero dizer que apesar da minha humilde infância em periferia da grande São Paulo, vocês foram os melhores pais que eu poderia ter e verdadeiros guerreiros. Amo vocês!*

*Agradeço a minha querida noiva **Silmara Pontes** que, ao longo da minha caminhada, sempre me apoiou para que pudesse realizar tantas conquistas pessoais e profissionais, sonhando e vibrando comigo a cada momento.*

E dedico essa vitória a todos aqueles que passaram na minha vida e de alguma forma me apoiando com palavras que me fortaleceram para que eu pudesse continuar minha jornada.

Lembro a todos que essa conquista não é só minha, é nossa.

* * *

AGRADECIMENTOS

*A minha professora e orientadora, Dra. **Marília de Almeida Correia**, agradeço por me auxiliar e viabilizar todos os aspectos desse estudo, sempre prestativa e com muita disposição para esclarecer as dúvidas que foram surgindo. Obrigado pela parceria e por confiar em meu potencial!*

*À Profa. Dra. **Ivani Credidio Trombetta**, minha orientadora, a princípio, e atualmente como Coorientadora, incentivadora acadêmica, sempre esteve ao meu lado ajudando a enfrentar os desafios da pesquisa. Gratidão imensa por ter conhecido uma pessoa com tanto brilho e humilde de coração, me abrindo espaço para participar do grupo e assim trilhando os meus primeiros passos para o desenvolvimento acadêmico e científico.*

*Ao Prof. Dr. **Felipe Xerez Cepêda Fonseca**, pela disposição em ajudar, esclarecer e apoiar em vários momentos. Agradeço muito ter tido a oportunidade de conhecer e conviver com ele durante boa parte do mestrado.*

*Aos amigos conquistados, **Reginaldo, Fabiana, Gustavo, De Moura, Fernanda Camargo, Fernanda Hussid** e ao grupo **GEPICARDIO** liderado por minha orientadora e Prof. Dr. **Raphael Ritti**. Todos foram muito generosos no auxílio e companheiros na resolução de dúvidas, apoiando-me nesta etapa, afirmo-lhes que foi uma honra tê-los conhecidos.*

À secretária **Daniela**, do Departamento de Pós-graduação de Medicina da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, pelo carinho e auxílio ao longo do curso de mestrado.

À **Polícia Militar do Estado de São Paulo**, por conceder os exames, a estrutura física para realizar parte deste trabalho e seus colaboradores, os **Policiais Militares** motivo principal deste estudo, que voluntariamente concordaram em participar deste trabalho.

À **Universidade Nove de Julho** por ceder o espaço para a realização do estudo, pela bolsa de estudo concedida, pela oportunidade em poder mostrar meu potencial e colaborar para a ciência desse país. Quero dizer que tenho orgulho de toda minha formação acadêmica ter como base o ensino **UNINOVE**, desde a graduação, especializações e agora o mestrado.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pelo apoio financeiro, cedendo a bolsa de mestrado.

Os ideais que iluminaram meu caminho e que de tempos em tempos me dão nova coragem para enfrentar a vida com alegria são a bondade, a beleza e a verdade.

Albert Einstein

RESUMO

A atividade dos policiais militares (PMs) os expõe ao estresse mental de forma crônica contribuindo para um quadro de altos fatores de risco para saúde cardiovascular. Um dos fatores prevalentes e que afetam negativamente a profissão é a apneia obstrutiva do sono (AOS). No entanto, ainda não se conhece a possível influência do índice apneia hipopneia (IAH) nas respostas cardiovasculares ao estresse mental (ST) em PMs. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a relação do IAH com as respostas cardiovasculares durante o teste de estresse mental (*Stroop Test* – ST) em PMs do estado de São Paulo. Foram recrutados PMs de 25 a 60 anos, homens, do setor administrativo da polícia. Foram aplicados questionários de estresse (Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp - ISSL) para caracterização da amostra. Foram realizadas medidas antropométricas, a polissonografia (PSG) e as variáveis cardiovasculares foram avaliadas no repouso e durante o ST: pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC) e variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Como resultados, observou-se que 80% dos PMs apresentaram AOS (IAH>5 eventos/hora), sendo que 58% tem IAH≥15 eventos/hora (AOS moderada a grave). Além disso, 53% apresentam dessaturação <85% na PSG. Houve correlações do IAH com as respostas da PAS, PAD, FC e VFC durante o ST média e pico ($p<0,05$). Na comparação entre os dois grupos de PMs com e sem AOS, não houve diferença, nas respostas da PAS, PAD, FC e VFC durante o ST ($p>0,05$). É possível concluir que as respostas hemodinâmicas e autonômicas ao teste de estresse mental estão relacionadas com o IAH em PMs.

Palavras-chave: Estresse ocupacional; transtornos do sono-vigília; sistema nervoso autônomo; doenças cardiovasculares.

ABSTRACT

The activity of police officers (POs) exposes them to mental stress in a chronic way, contributing to a framework of high risk factors for cardiovascular health. One of the prevalent factors that negatively affects the profession is obstructive sleep apnea (OSA). However, the possible influence of the apnea-hypopnea index (AHI) on the cardiovascular responses to mental stress (TS) in POs is still unknown. Therefore, the aim of the present study was to evaluate the relationship between the AHI and cardiovascular responses during the mental stress test (Stroop Test – ST) in POs in the state of São Paulo. POs aged 25 to 60 years, male, from the administrative sector of the police were recruited. Stress questionnaires (Lipp's Stress Symptom Inventory - ISSL) were applied to characterize the sample. Anthropometric measurements were taken, polysomnography (PSG) and cardiovascular variables were assessed at rest and during the TS: systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR) and heart rate variability (HRV). As a result, it was observed that 80% of POs had OSA (AHI>5 events/hour), and 58% had an AHI \geq 15 events/hour (moderate to severe OSA). In addition, 53% have <85% desaturation in PSG. There were correlations between the AHI and the responses of SBP, DBP, HR and HRV during the mean and peak ST ($p<0.05$). In the comparison between the two groups of POs with and without OSA, there was no difference in the responses of SBP, DBP, FC and HRV during the TS ($p>0.05$). It is possible to conclude that the hemodynamic and autonomic responses to the mental stress test are related to the AHI in POs.

Keywords: Occupational stress; sleep-wake disorders; autonomic nervous system; cardiovascular diseases.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Mecanismo de ação do eixo HPA	20
Figura 02	Efeito agudo do estresse	21
Figura 03	Efeito crônico do estresse	22
Figura 04	Efeito do estresse no sistema cardiovascular	23
Figura 05	Fluxograma do estudo	32
Figura 06	Visita 2: protocolo experimental	34
Figura 07	Balança <i>Welmy</i>	35
Figura 08	Medida da altura	36
Figura 09	PSG, monitorização do tipo III	38
Figura 10	Avaliação da PA clínica	39
Figura 11	Monitor de PA OMRON HBP – 1100	40
Figura 12	Polar® RS800CX com <i>Interface Infrared</i> e cinta receptora	41
Figura 13	<i>Stroop Test</i>	43
Figura 14	Fluxograma do envolvimento de policiais da escola de educação física da polícia militar do estado de São Paulo	44
Figura 15	Sintomas psicológicos do estresse segundo o Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp em 15 policiais militares	46
Figura 16	Sintomas físicos do estresse segundo o Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp em 15 policiais militares	47
Figura 17	Dados da polissonografia de 15 policiais militares	48
Figura 18	Dados apresentados em mediana. Resposta da pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e frequência cardíaca durante o Stroop Test e repouso em 15 PMs.	50

Figura 19 Relação do índice de apneia e hipopneia com a pressão arterial sistólica durante o primeiro minuto do Stroop Test em 15 PMs.

	Resposta do RMSSD, desvio padrão – SD1 e frequência cardíaca durante o Stroop Test e repouso em 15 policiais militares.	56
Figura 20		
Figura 21	Dados apresentados em mediana. Resposta da pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e frequência cardíaca durante o <i>Stroop Test</i> e repouso em 15 policiais militares	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características físicas e antropométricas dos PMs incluídos no estudo.	45
Tabela 2	Características do estresse em PMs segundo o Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp, n=15.	46
Tabela 3	Parâmetros biológicos da polissonografia noturna completa domiciliar dos 15 policiais militares	48
Tabela 4	Valores das variáveis cardiovasculares em repouso em 15 PMs.	49
Tabela 5	Respostas da pressão arterial e frequência cardíaca durante o <i>Stroop Test</i> em 15 PMs.	50
Tabela 6	Correlação de <i>Spearman</i> das respostas cardiovasculares durante o <i>Stroop Test</i> com o índice de apneia e hipopneia quantificado durante a polissonografia domiciliar em 15 PMs.	51
Tabela 7	Comparação dos grupos de policiais militares com e sem apneia obstrutiva do sono, frente as respostas cardiovasculares durante o <i>Stroop Test</i> .	53
	Variabilidade da frequência cardíaca em repouso em	
Tabela 8	15 PMs.	54
	Variabilidade da frequência cardíaca durante o <i>Stroop</i>	
Tabela 9	<i>Test</i> em 15 PMs.	55
	Correlação	
Tabela 10	de <i>Spearman</i> das respostas da	

variabilidade da frequência cardíaca durante o *Stroop*

Test com o índice de apneia e hipopneia quantificado durante a polissonografia domiciliar em 15 PMs.

57

Comparação dos grupos de policiais militares com e sem apneia obstrutiva do sono, frente as respostas da

Tabela 11

variabilidade da frequência cardíaca durante o *Stroop*

Test

59

LISTA DE ABREVIATURAS

AASM	<i>American Academy of Sleep Medicine</i>
AOS	Apneia obstrutiva do sono
Bpm	Batimentos por minuto
DC	Débito cardíaco
DCVs	Doenças cardiovasculares
EUA	Estados Unidos da América
FC	Frequência Cardíaca
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HPA	Hipotálamo-hipofisário-adrenal
IAH	Índice de apneia e hipopnéia
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IMC	Índice de massa corporal
ISSL	Inventário de sintomas de Estresse de Lipp
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PMs	Policiais militares
PSG	Polissonografia
SM	Síndrome metabólica
ST	<i>Stroop test</i>
VFC	Variabilidade da frequência cardíaca

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	Erro! Indicador não definido.7
1.1. Policiais militares do estado de São Paulo .	Erro! Indicador não definido.7
1.2. Estresse e atividade ocupacional de policiais militares	Erro! Indicador não definido.8
1.3. Policiais militares e saúde cardiovascular	23
1.4. Apneia obstrutiva do sono como um fator de risco cardiovascular	Erro! Indicador não definido.6
1.5. Estresse, apneia obstrutiva do sono e doença cardiovascular	Erro! Indicador não definido.9
1.6. Lacuna, Pergunta e Hipótese	30
2. OBJETIVOS	31
2.1. Objetivos Gerais	31
2.2. Objetivos Especificos	31
3. MÉTODOS	32
3.1. Desenho do estudo	32
3.2. Contexto e procedimnetos éticos do estudo	32
3.3. Participantes, recrutamento e triagem	33
3.4. Avaliações	34
3.4.1. Avaliação antropometrica	34
3.4.2. Avaliação do estresse em repouso	36
3.4.3. Polissonografia	37
3.4.4. Resposta Cardiovascular	38
3.4.5. <i>Stroop Test</i>	42
3.5. Análise estatística	43
4. RESULTADOS	44
4.1. Participantes da pesquisa	44

4.2. Caracterização da Amostra	44	
4.3. Inventário de Sintomas de Estresse de Lippisognografia	45	
4.4. Polissonografia	47	
4.5. Medidas cardiovasculares em repouso	48	
4.6. <i>Stroop Test</i>	48	
4.7. Correlação entre as respostas cardiovasculares durante Stroop Test e IAH	49	
4.8. Variabilidade da frequência cardíaca	53	
5. DISCUSSÃO.....	60	6.
CONSIDERAÇÕES FINAIS	63	7.
REFERÊNCIAS.....	64	
8. ANEXOS.....	70	

1. Contextualização

1.1. Policiais militares do estado de São Paulo

Os policiais militares do Estado de São Paulo têm por função primordial o policiamento, considerada uma atividade ocupacional amplamente estressante, o que torna os policiais militares (PMs) uma população em vulnerabilidade a resultados psíquicos e fisiológicos adversos ^{1,2,3,4}.

O trabalho exercido por policiais de São Paulo somados aos turnos dia/noite alternados, trabalho noturno, diminuição das horas de sono/descanso, perda da qualidade do sono, exposição à violência, ambiente corporativo estressor, carga horária elevada e maus hábitos alimentares ao longo da carreira, os expõem para o desenvolvimento de múltiplas morbicomorbidades ^{1,2,3}. É comum encontrar polícias com níveis de estresse exacerbado, valores anormais de noradrenalina, consumo excessivo de álcool e presença de comorbidades cardiovasculares ^{3,5,6}.

Inicialmente, os treinamentos e processos admissionais da polícia militar do Estado de São Paulo são rigorosos e altamente estressantes ^{1,4}. O concurso público admissional da polícia militar é composto por seis fases: exame intelectual, exame médico, teste de aptidão física, exame psicológico, investigação social e entrega de documentação ^{1,4}. O soldado da polícia militar, após finalizar o curso de formação com duração de 12 meses, deve permanecer durante mais um ano sob regime de estágio probatório, o que permite a administração pública requerer avaliação do seu estado geral de saúde, podendo até mesmo reprová-lo caso alguns dos critérios encontrados sejam ilegíveis a vaga. Findados os 24 meses, ocorre a promoção ao cargo ^{1,4}.

Um levantamento de estudo sobre os editais de concursos para a polícia militar do estado de São Paulo, entre os anos de 2000 a 2007, resultou em 23.164 aprovados dentre 515.086 inscritos (6,2% de aprovação) ^{1,4}. Notoriamente, mostra o quão exigente é o processo seletivo, selecionando candidatos com estado de saúde ótima e aptidão física e psicológica acima da média da população civil ^{1,4}.

1.2. Estresse e atividade ocupacional de policiais militares

O estresse mental tem sido relacionado como um dos maiores problemas das sociedades modernas. Estudos mundiais têm enfatizado as implicações do estresse excessivo na saúde mental e física do ser humano e na sua produtividade, onde a qualidade de vida é influenciada de forma negativa, gerando processos patológicos ^{4,7,8,9,10}.

Certos profissionais estão mais expostos ao estresse e seus efeitos nocivos ao organismo, como policiais, professores, jornalistas e profissionais de saúde, ou seja, profissões que mantêm contato frequente com a população e com demandas exigentes, podendo desenvolver a Síndrome de Burnout, caracterizado por um esgotamento profissional com sintomas de estresse, exaustão extrema e esgotamento físico decorrente de situações de trabalho desgastante ^{2,3,5,6}. O ambiente corporativo estressor, horários irregulares e revezamento de turnos são preditores de apneia obstrutiva do sono (AOS) e doenças cardiovasculares (DCVs) ^{2,3,11}.

Muitos são os agentes estressores presentes nessa profissão que levam ao desgaste psicológico e físico ^{1,3,12}. Podemos dividir os agentes estressores em organizacionais, entre eles: complexidade burocrática da estrutura organizacional dos departamentos de polícia, a rigidez de política e procedimentos, a supervisão ineficiente, a sobrecarga de trabalho, baixas remunerações pela atividade exercida, a pequena comunicação entre as divisões, diversidade de atividades e oportunidade de progressão na carreira ^{1,4,13,14}.

Ao longo da carreira, os PMs estão sempre colocando em risco sua integridade em prol da segurança pública, mesmo durante a sua folga, estando expostos à violência social, aos acidentes de trânsito, suicídios e ataques de facções criminosas ^{1,4,5,14}. Alguns dos estressores presentes durante o policiamento são: morte ou lesão de um companheiro em serviço, situações balísticas, contato com sangue ou fluídos corporais de contaminação incerta e efetuações de prisões de pessoas violentas e criminosas ^{1,4,5,13,14}. Pesquisas recentes têm demonstrado que policiais com menor tempo de atuação, do

gênero feminino e que atuam em policiamento urbano, estão mais vulneráveis aos fatores estressantes e apresentam maiores taxas de morbimortalidades por DCVs^{3,4,5,6}.

O sistema cardiocirculatório possui ampla participação na adaptação ao estresse, considerado um fator de risco ambiental^{6,15,16}. Quando o estímulo estressor exacerba a capacidade de adaptação do organismo, seja em situações de estresse agudo ou crônico, pode levar a consequências graves^{15,16,17,18,19}.

O estresse é capaz de ativar os sistemas simpato-adrenomedulares e neuroendócrino^{5,16,17,18,19}. O sistema neuroendócrino age estimulando a liberação de uma cascata hormonal via eixo hipotálamo-hipofisário-adrenal (HPA), entre eles o hormônio corticotropina, arginina vasopressina, adrenocorticotrófico, cortisol, mineralocorticoide, glicocorticoide e catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), capaz de alterar o balanço autonômico e hemodinâmico, causando aumento da frequência cardíaca (FC), débito cardíaco (DC) e da resistência vascular periférica^{15,16,17,18,19}.

O estresse é um dos principais fatores de risco para a morbimortalidade por DCVs, entretanto a adequada comprovação científica do efeito do estresse agudo ou crônico sobre o organismo vem sendo obtida mais recentemente pela comunidade acadêmica^{2,3,5,20}.

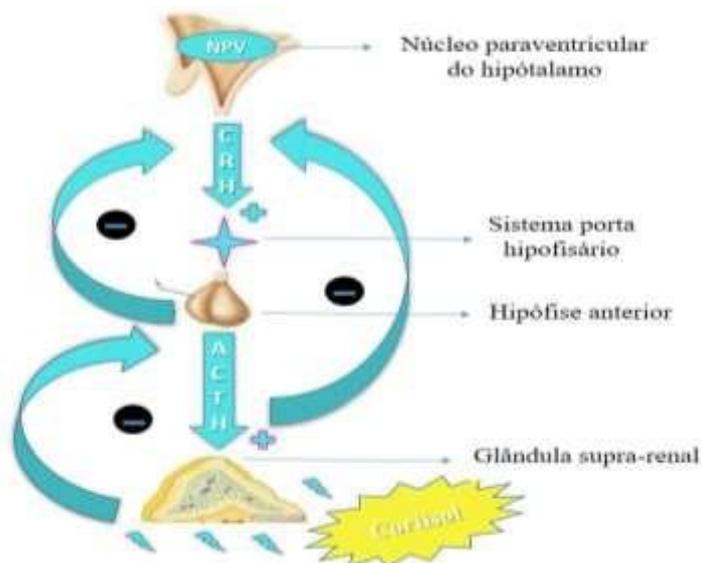
O estresse foi inicialmente denominado de “síndrome geral de adaptação”^{17,18,19}. Diferentes seres apresentam a mesma resposta fisiológica quando expostos a uma situação de ameaça, gerando uma série de experiências sensoriais e psicológicas que, quando exacerbadas, têm efeitos nocivos em diferentes órgãos, tecidos ou processos metabólicos^{17,18,19}.

Selye dividiu as fases do estresse em três estágios^{17,18,19}. No primeiro estágio (alarme), o corpo reconhece o agente estressor e ativa o sistema neuroendócrino, por meio dos eixos HPA e simpato-adrenomedulares (Figura 1)^{6,17,18,19}. Essas vias biológicas são as primeiras a serem ativadas diante uma situação de “Luta ou Fuga” ou “Fight or Flight”^{15,16,17,18,19}.

A percepção dos agentes estressores (psíquicos, físicos ou biológicos) estimulam a ativação de neurônios hipofisiotróficos, presentes no hipotálamo, responsável por secretar o hormônio corticotropina e arginina vasopressina, conhecido como hormônio Antidiurético, enviando projeções para o sistema

porta-hipofisário ^{15,16,18,19}. O hormônio corticotropina atua estimulando a hipófise anterior, promovendo a secreção do hormônio adrenocorticotrófico ^{15,16,18,19}. O hormônio adrenocorticotrófico, atuará na glândula supra-renal, estimulando a liberação de cortisol, mineralocorticoide, glicocorticoide e catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) ^{15,16,18,19}. Toda essa resposta hormonal chamamos de Feedback ou retroalimentação positiva ^{16,18,19}.

Figura 1 – Mecanismo de ação do eixo HPA.



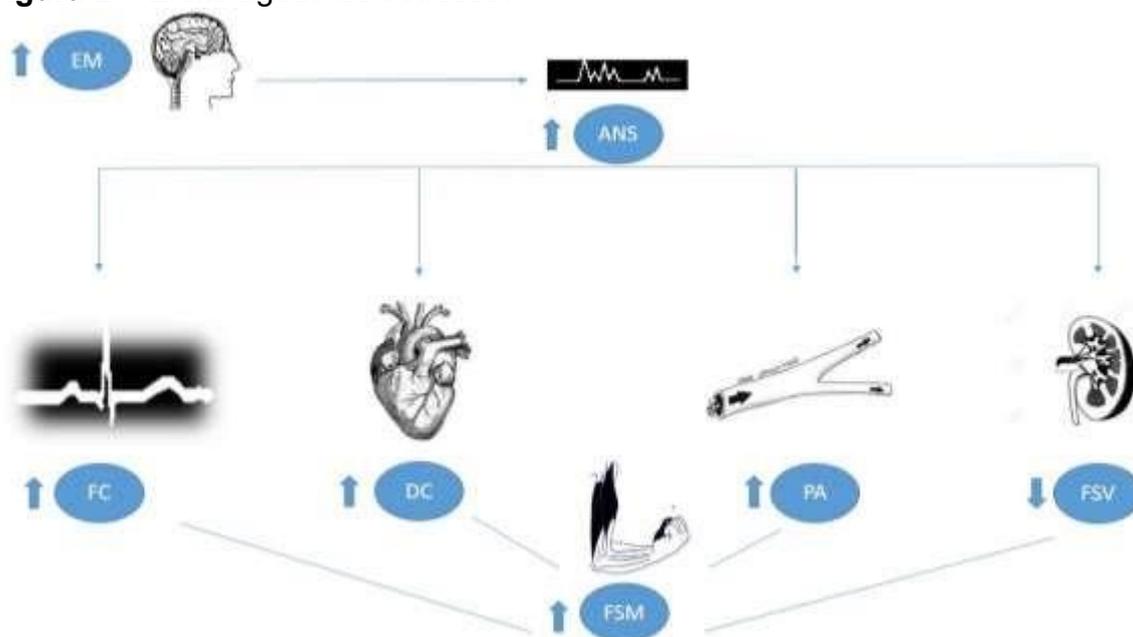
Fonte: Adaptado de Merino, 2010.

A percepção do estresse também resulta na resposta do Sistema Nervoso Autônomo (SNA), estimulando a ativação de neurônios simpáticos pré-ganglionares presentes na medula espinhal, que se projetam para os gânglios pré-vertebrais ou paravertebrais que, por sua vez, se direcionam para o final dos órgãos, incluindo o coração e a medula supra-renal ^{16,18,19,21}.

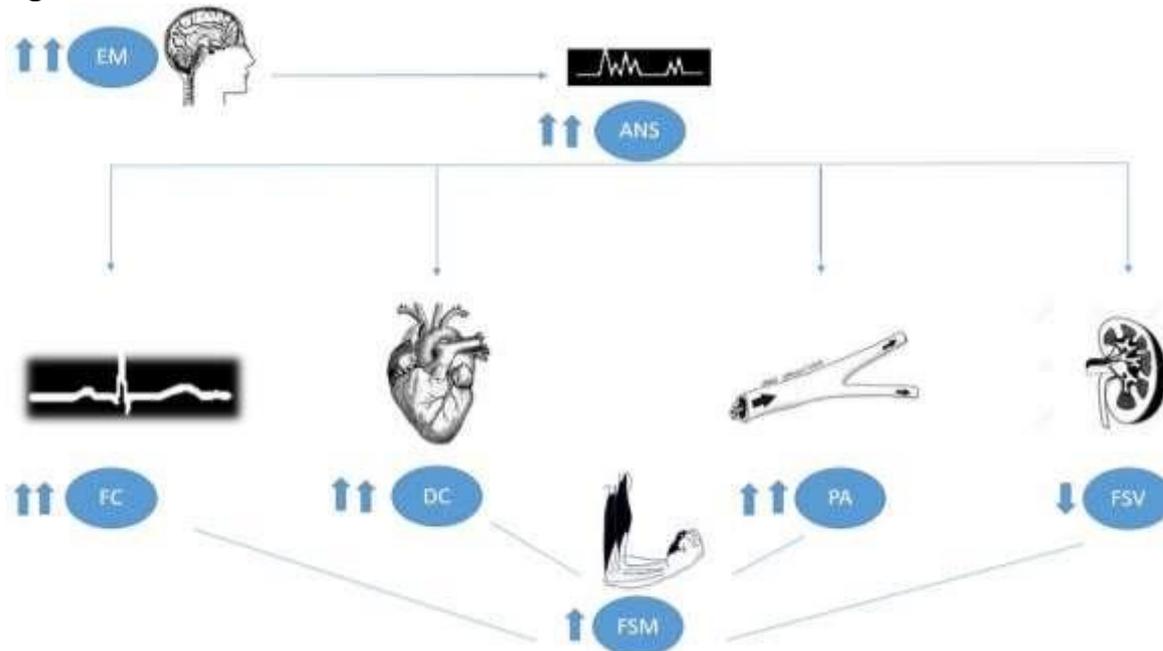
As respostas e alterações fisiológicas decorrentes dos eixos HPA e simpato-adrenomedulares, através do Sistema nervoso autônomo, levam a um aumento acentuado da FC, DC, vasoconstrição periférica, maior contração muscular, aumento de glicose circulante, contração do baço (para expulsar mais glóbulos vermelhos para a circulação sanguínea, ampliando o fornecimento de O₂ aos tecidos), ou seja, tudo com o objetivo de aumentar o fluxo sanguíneo muscular periférico ^{16,18,19,21,22}. A finalidade dessas alterações metabólicas, autonômicas e hemodinâmicas consiste em preparar o organismo para uma situação de “Luta ou Fuga” diante um agente estressor ^{18,19,23,24}.

No segundo estágio do estresse (resistência), o organismo começa a reparar os danos causados pela resposta neuroendócrina, estimulado pelo primeiro estágio (alerta), por meio de uma resposta de Feedback ou retroalimentação negativa, no qual o cortisol passa a exercer um efeito inibitório no hormônio adrenocorticotrófico e hormônio corticotropina, reduzindo os níveis hormonais, com o objetivo final de se adaptar a situação estressante ^{6,16,18,25}. No entanto, se o estímulo estressor continuar e o organismo não se adaptar, o estresse passa de uma condição aguda (Figura 2) e se torna crônica (Figura 3), desgastando seriamente o organismo, provocando um desequilíbrio homeostático, podendo resultar em múltiplas comorbidades, sendo este último estágio do estresse, denominado de exaustão ^{1,6,19,26}.

Figura 2 – Efeito agudo do estresse.



Fonte: Adaptado de DeMoura, 2018.

Figura 3 – Efeito crônico do estresse.

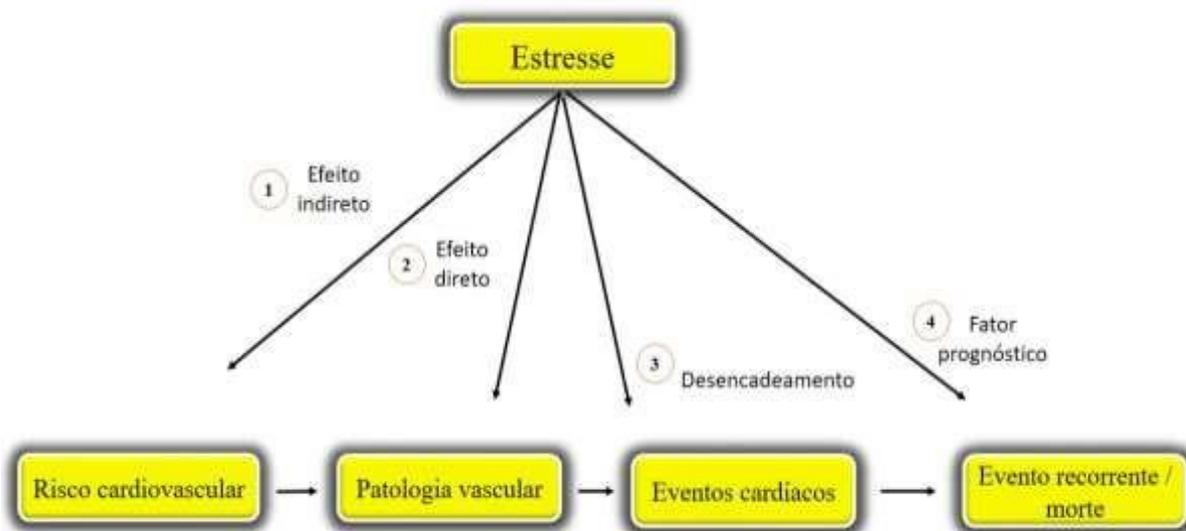
Fonte: Adaptado de DeMoura, 2018.

Nas profissões altamente estressantes, têm sido demonstrado maiores níveis matinais de cortisol e catecolaminas circulantes, e menor variabilidade da frequência cardíaca (VFC), sugerindo um efeito direto do estresse sobre o Sistema nervoso autônomo e neuroendócrino ^{3,5}. Também foi identificado maior incidência de DCVs, hipertensão arterial sistêmica (HAS), doença arterial coronariana, infarto agudo do miocárdio (IAM), aterosclerose e AOS ^{1,3,5,27,28}.

Diante dessa temática, pouco tem se discutido sobre os efeitos deletérios em curto e longo prazos provocados pelo estresse mental ao organismo, além de que a abordagem do estresse se apresenta relativamente limitada diante do contexto clínico, embora as diretrizes tenham chamado a atenção no gerenciamento do estresse para prevenção de DCVs (Figura 4) ^{1,2,29,30,31}.

Estudos epidemiológicos atuais têm demonstrado que o estresse mental, seja ele agudo ou crônico, é um preditor para eventos cardiovasculares ^{1,2,3,5}. O estresse tem ganhado reconhecimento cada vez maior, como um fator impactante na saúde cardiovascular e global, uma vez que seus efeitos nocivos ao organismo contribuem de forma significativa para o aumento da pressão arterial (PA), resistência insulínica e disfunção endotelial ^{31,33,34,35}.

Figura 4 – Efeito do estresse no sistema cardiovascular.



Fonte: Adaptado de Steptoe A, 2012.

1.3. Policiais militares e saúde cardiovascular

A constante tensão decorrente do estresse mental e físico na rotina diária dos PMs, acarreta prejuízos na qualidade de vida e na saúde, principalmente cardiovascular ^{1,2,3,4}. Estudos desenvolvidos em diversas cidades americanas têm demonstrado que PMs, mesmo que aparentemente saudáveis, apresentam um grande número de fatores de risco cardiovascular, maior prevalência de DCVs e menor expectativa de vida quando comparados a seus pares de mesma idade ^{2,3,5,6}. Esses fatores contribuem para uma alta incidência e prevalência de obesidade, dislipidemias, resistência à insulina, diabetes mellitus (DM), síndrome metabólica (SM), DCVs e distúrbios do sono como a AOS em PMs ^{1,7,8,9}.

Em pesquisa realizada com policiais da cidade de Omaha, Nebraska, nos Estados Unidos da América (EUA), foi identificado que dos 171 policiais do gênero masculino, 76% eram hipercolesterolêmicos, 16% hipertensos, 22% tabagistas, 60% apresentavam obesidade ou sobrepeso e 26% tinham excesso de triglicérides no sangue ^{1,10,11,12}. Em outro estudo com policiais de Iowa, nos EUA, foi observado que esses profissionais apresentavam maior prevalência de DM, índice de massa corporal (IMC) maior que 27 kg/m², hábito tabagista e maior incidência de doença aterosclerótica ^{1,13}.

Adicionalmente, em policiais da cidade de Buffalo, EUA, foi demonstrada maior prevalência de fatores de risco modificáveis e não modificáveis de DCVs

comparado a uma mesma população civil com idades semelhantes ^{12,14,15}. Essas alterações de saúde, somadas ao estresse, trabalho em turnos e exposições ambientais perigosas no trabalho, refletem em uma menor expectativa de vida desses policiais em comparação com a população geral dos EUA ^{12,14,16}.

Essa realidade não é diferente no Brasil. De fato, segundo DeMoura (2018), os policiais militares do Estado de São Paulo em início de carreira apresentam um estado de condição física e psíquica acima da média da população geral da mesma faixa etária ¹. Com o passar dos anos, os militares se tornam uma população altamente vulnerável ao desenvolvimento de diversas doenças, principalmente relacionado ao sistema circulatório ¹. Essa vulnerabilidade se deve ao fato do exercício laboral ser extremamente estressante. Somado a isso, e talvez até devido a essa condição de estresse crônico, os PMs começam a adotar um perfil de estilo de vida inadequado, como sedentarismo, dieta inadequada, etilismo, tabagismo e com isso desenvolvem doenças cardiovasculares e distúrbios do sono ^{1,17,18,19,20}.

Em estudos desenvolvidos por Merino em 2005 e 2010, ficou evidenciado que a partir dos 45 anos os PMs apresentam 3,5 vezes mais DCVs que a população paulista em geral e que o IMC dos PMs com o passar dos anos tende a elevar 1,5 kg/m² a cada década, podendo atingir 28,9 kg/m² aos 55 anos de idade, ou seja, passando de um estado inicial onde eram indivíduos saudáveis a indivíduos com sobrepeso/obesos, com possíveis comorbidades já instaladas ^{21,22,23,24,25}.

Merino e Roldan (2002) estudaram a ocorrência de dislipidemia em 45 tenentes, coronéis e maiores da polícia militar do Estado de São Paulo e verificaram a prevalência de 34,9% em hipercolesterolemia, 31,7% em alta concentração de LDL-colesterol (Low-densitylipoprotein) e 20,9% de hipertrigliceridemia, fatores esses potenciais para o desenvolvimento de DCVs ^{26,27,28}.

Estudos atuais têm demonstrado que o estresse mental é capaz de elevar os níveis de renina e angiotensina II, através da estimulação adrenérgica, elevando a PA, e que o estresse psicológico apresenta uma forte associação para a manifestação clínica de isquemia miocárdica e conseqüentemente para um IAM. Pacientes com disfunção ventricular esquerda, tem apresentado um

aumento de medidas vasculares, como a FC, DC, PA, resistência vascular periférica e diminuição da VFC, durante a resposta ao teste de estresse mental 2,3,6.

Fica claro, em todos esses estudos realizados, que o intenso e agudo estresse mental em ambiente de risco de vida, comprometem de forma significativa a saúde cardiovascular ^{26,27,28}.

A um aumento do risco para eventos cardíacos em um ano, principalmente complicações isquêmicas em pacientes com alterações de cintilografia miocárdica, ecocardiógrafas e redução da fração de ejeção ventricular esquerda durante o estresse mental. Isso se deve ao fato que durante o estresse mental ocorra uma hiperatividade simpática e inibição vagal, levando a uma disfunção autonômica e endotelial, contribuindo para espasmos coronariano e arritmias cardíacas devido à redução de óxido nítrico, fator esse de relaxamento endotelial ^{3,5,12}.

O aparelho circulatório possui ampla participação na adaptação ao estresse, muitas das vezes sofrendo consequências da sua exacerbação. O estresse em sua fase aguda ou crônica é um fator preditivo para o desenvolvimento de DCVs. As respostas cardiovasculares diante uma situação de estresse resultam em uma taquicardia, hipertensão, arritmias, aumento da contratilidade miocárdica, do DC, viscosidade sanguínea, agregação plaquetária e alteração do fluxo sanguíneo ^{1,6,11}.

O estresse ainda é capaz de modular a atividade nervosa autonômica, influenciando de forma tônica e reflexiva o sistema cardiovascular, por meio da liberação de noradrenalina e acetilcolina, estimulando uma resposta vagal ou parassimpática, com ajustes no DC, FC, PA, resistência vascular periférica e VFC ^{31,32,33,34}.

Fica claro que o sistema cardiovascular sofre influência negativa diante uma situação de estresse mental, seja de forma aguda ou crônica, levando a um desequilíbrio homeostático fisiológico e a alterações vasculares importante, sendo o estresse um fator de risco direto para morbidade e mortalidade cardiovascular ^{1,2,3,35}.

1.4. Apneia obstrutiva do sono como um fator de risco cardiovascular

O IAH, quantificado durante a PSG, analisa o número de eventos respiratórios por hora e define a gravidade da AOS^{20,21,46}. É considerado AOS leve o indivíduo que apresentar o IAH igual ou maior que 5 até 14,9 eventos/hora; AOS moderada IAH entre 15 até 29,9 eventos/hora; AOS grave IAH maior ou igual a 30 eventos/hora^{20,21}.

AAOS é caracterizada por eventos de apneias e hipopneias, induzida pelo relaxamento do tônus muscular das vias aéreas superiores durante o sono^{36,37,38}. A obstrução das vias aéreas superiores é restabelecida no ato do microdespertar, normalizando a tonicidade musculatura faríngea, do fluxo aéreo e das concentrações de O₂ e gás carbônico sanguíneo^{23,39,40,41}. Episódios de apneia/hipopneia conduzem a um quadro de hipóxia, roncos e micro despertares, afetando a qualidade do sono, provocando sonolência diurna, disfunções neurocognitivas, complicações cardiovasculares e até morte súbita^{20,42,43,44}.

AOS é responsável por alterações autonômicas e hemodinâmicas, como: aumento da PA e FC, arritmias cardíacas, alterações barorreflexa e quimiorreflexa^{20,21,22,45}. Existe uma possível associação entre a AOS moderada e grave a múltiplas comorbidades, entre elas, aterosclerose, HAS, DM, doença arterial coronariana, IAM e SM^{20,21,22,46}. Isso se deve ao fato que durante a AOS, ocorre a obstrução do fluxo aéreo de vias aéreas superiores, aumentando o esforço respiratório, resultando em um quadro de hipercapnia e hipoxemia, levando a ativação do sistema nervoso simpático e um maior esforço cardiovascular em manter a sua homeostasia, situação essa recorrente em pacientes com apneia, e que conduz a uma situação de estresse oxidativo com formação de radicais livres, sendo este um importante fator de risco para o desenvolvimento de DCVs^{20,23}.

Joseph e cols. descobriram que oficiais militares apresentavam maior prevalência de fatores de risco para DCVs, doença aterosclerótica e distúrbios do sono, comparado a uma população civil com idades semelhantes de uma mesma área demográfica¹⁴.

Pesquisas realizadas na Coreia, China, Japão e Canadá demonstraram que a duração do sono curto está associada a uma maior prevalência de SM, DCVs e AOS²⁴.

É sábio que a AOS leva a um aumento da PA durante o sono ao invés de apresentar o descenso noturno. Isso se deve ao fato que durante a AOS a pressão intratorácica encontra-se negativa, reduzindo o débito cardíaco, conduzindo a um quadro de hipóxia, hipercapnia, aumento da atividade simpática com diminuição na sensibilidade de barorreceptores, quimiorreceptores, gerando uma hiperresponsividade vascular e alteração no metabolismo de água e sal, contribuindo para o aumento da pressão arterial^{20,21,32}.

A HAS é uma das principais complicações cardiovasculares associada à AOS, caracterizado por elevação dos níveis pressóricos sanguíneos (pressão arterial sistólica ≥ 120 mmHg e pressão arterial diastólica ≥ 80 mmHg). A HAS é responsável por levar a alterações vasculares, tais como: lesões a nível endotelial e alteração do fluxo sanguíneo, sendo um fator de risco direto para IAM, insuficiência cardíaca congestiva, acidente vascular encefálico e arritmias cardíacas^{20,23,24}.

A prevalência de HAS em pacientes com AOS varia de 40% a 90%, e a prevalência da AOS em portadores de HAS é de 22% a 62%^{37,38,20}. Estudos atuais têm demonstrado que pacientes com o índice de apneia e hipopneia (IAH) maior que 15 eventos/hora apresentam um risco três vezes maior de desenvolver HAS^{20,21,22,23}. Uma pesquisa recente com 44 pacientes hipertensos resistente à medicação mostrou que 83% apresentavam AOS^{20,22}.

Muitos estudos têm associado a AOS como um importante fator de risco cardiovascular, independente de outros fatores, como tabagismo, etilismo, sedentarismo e obesidade. A AOS tem sido reconhecida como a principal causa secundária de hipertensão arterial resistente pelas diretrizes europeia, americana e brasileira de Hipertensão Arterial. Sabemos que o tratamento padrão ouro para AOS é o CPAP - *Continuous Positive Airway Pressure*, ajudando a restabelecer o fluxo aéreo, saturação, e reduzindo a PA e a incidência de arritmias cardíacas e outras complicações cardiovasculares. Desta forma fica claro que a AOS é sim um fator de risco para HAS e outras DCVs, considerado

a principal causa de morbidade e mortalidade em países desenvolvidos e em desenvolvimento ^{11,23,32}.

Em estudos de base populacional, o excesso de peso corporal aparece como principal fator de risco para AOS no adulto, seguido pelo gênero masculino e, subsequentemente, pelas anormalidades craniofaciais e pela idade ⁴⁷.

O diagnóstico da AOS é baseado na anamnese, exame físico e testes de registro do sono por meio da polissonografia noturna (PSG), sendo este último considerado padrão-ouro para este fim ^{48,49,50,51}. Segundo a *American Sleep Disorders Association*, *American Academy of Sleep Medicine* (AASM) e a Associação Brasileira de Sono, os métodos para investigar a AOS podem ser classificados de acordo com o tipo de estudo do sono empregado ^{46,48,49,50,52}. A PSG noturna, realizado em ambulatório sob supervisão de um técnico habilitado, constitui como método de evidência nível 1, para o diagnóstico de AOS ⁵³. Embora a PSG ambulatorial seja considerada o principal método para o diagnóstico de AOS. Este exame é tecnicamente complexo, caro, de difícil diagnóstico e traz desconforto ao paciente e seus familiares ^{46,52,53}. Além disso, há poucos laboratórios especializados em PSG no Brasil ^{46,52,53}.

Mais recentemente, os estudos clínicos tem utilizado com maior frequência a PSG domiciliar de nível de evidência 2, mostrando resultados satisfatórios ^{46,52,53}. Nessa modalidade a PSG é realizada com ou sem supervisão de profissional habilitado, no domicílio do paciente e mensura os mesmos sete parâmetros biológicos da PSG ambulatorial: eletroencefalograma, eletromiograma, submentoniano, eletro-oculograma, fluxo aéreo, esforço respiratório (medido por meio do registro de movimentos do tórax e do abdome), oximetria de pulso e eletrocardiograma (ECG) ^{46,52,53,54}. Embora a PSG domiciliar apresente custos operacionais menores, maior adesão ao tratamento e a maior acessibilidade e comodidade, não há evidências de que essa modalidade apresente vantagens sobre a PSG ambulatorial ^{46,51,52,53,54}.

As atuais diretrizes, tais como *Sleep Disorders Association*, AASM e a Associação Brasileira de Sono, tem validado a utilização de equipamentos portáteis de monitoramento para exames de PSG doméstica, destinada para pacientes sem comorbidades e com elevada probabilidade pré-diagnóstica de AOS ^{48,49,50,52}.

1.5. Estresse, apneia obstrutiva do sono e doença cardiovascular

Fatores psicológicos, como estresse mental ou emocional, influenciam no surgimento de patologias, através de um desequilíbrio autonômico e hemodinâmico, de forma aguda ou crônica, contribuindo para morbimortalidade por etiologia cardiovascular e distúrbios do sono ^{2,3,14,39}.

Em um estudo realizado com 234 PMs italianos em Gênova demonstrouse que 88,5% da população apresentavam condições de estresse laboral, sendo que desse todo, 19,2% estavam em níveis de estresse elevado ²⁴. Observou-se também que existia uma alta associação entre insônia e SM e que o estresse desses PMs era um preditor significativo de sintomas cardiovasculares, de insônia, curta duração do sono e sonolência, colaborando para o desenvolvimento de AOS e DCVs ²⁴.

Os policiais encontram-se com trabalhos noturnos, cargas horárias elevadas, revezamento de turnos, exposição à violência no local de trabalho, cargas psicológicas e físicas que podem contribuir para esses achados, uma vez que a perda da qualidade do sono colaboram para o estresse e alimentação em horários irregulares, favorecendo o ganho de peso e desenvolvimento de SM, AOS e DCVs ^{1,3,4,5,24,54}.

Há necessidade de mais pesquisas sobre o estresse mental e suas relações com as doenças cardiovasculares e AOS, pois não se sabe se realmente existe uma influência direta das respostas hemodinâmicas diante um estresse mental com a AOS em policiais militares de São Paulo, cidade essa considerada uma das maiores metrópoles do mundo, acompanhado do estresse diário, sendo necessário mais investigações sobre a temática uma vez que estudos com essas características são limitados.

1.6. Lacuna, Pergunta e Hipótese

A cronicidade do estresse mental devido às atuações em emergências e demandas de elevadas atividades emocionais e físicas, característica da atividade laboral exercida pelos PMs, são fatores para o desenvolvimento de AOS e DCVs. Não é conhecido se em policiais militares, a resposta cardiovascular ao estresse mental está relacionada com o IAH.

Sendo assim, é possível hipotetizar que talvez exista uma relação direta entre a gravidade da AOS quantificado através do IAH, com as alterações autonômica e hemodinâmicas ao teste de estresse mental agudo.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Avaliar a relação do IAH com as respostas cardiovasculares durante o estresse mental agudo em PMs.

2.2. Objetivos Específicos

- Descrever as respostas da pressão arterial e VFC durante o ST em PMs;
- Relacionar as respostas cardiovasculares durante o ST com o IAH; - Comparar as respostas cardiovasculares durante o ST em quem tem e quem não tem AOS.

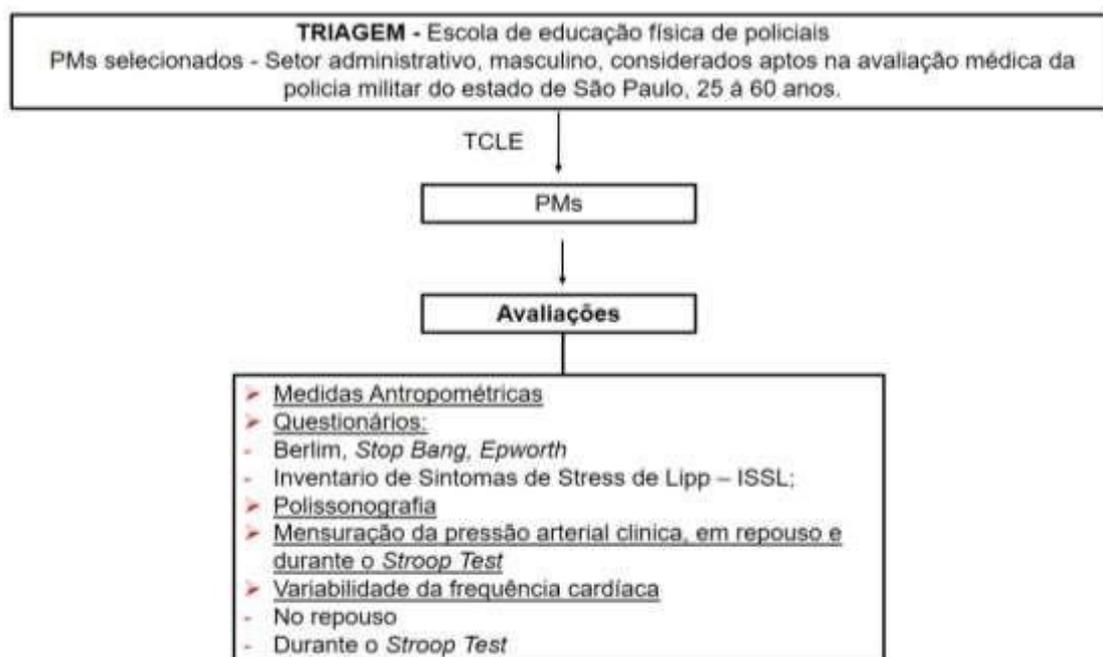
3. Métodos

A descrição dos métodos deste trabalho segue a iniciativa STROBE: subsídios para comunicação de estudos observacionais (STROBE).

3.1. Desenho do estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal e quantitativo. Foram recrutados PMs que atuam no serviço administrativo da escola de educação física da polícia militar do estado de São Paulo, com ou sem AOS (**Figura 5**).

Figura 5 – Fluxograma do estudo.



PMs, Policiais Militares. PSG, Polissonografia. TCLE, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.2. Contexto e procedimentos éticos do estudo

O estudo foi iniciado em agosto de 2019 após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho sob o número 3.191.077 CAAE: 06025618.2.0000.5511, com a coparticipação da Escola de Educação

Física da polícia militar do Estado de São Paulo, atendendo aos requisitos da Resolução 466/2012 e do Conselho Nacional de Saúde, seguindo os princípios estabelecidos pela declaração de Helsinque, referente à realização de pesquisas com seres humanos. O estudo foi finalizado em janeiro de 2021.

Todos os voluntários passaram por uma triagem prévia para verificação da adequação aos critérios de inclusão; assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo C), autorizando sua participação na pesquisa e foram conscientizados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa. Um sistema de identificação numérica foi criado para garantir o sigilo e a privacidade das informações dadas pelos participantes.

3.3. Participantes, recrutamento e triagem

Foram recrutados PMs que atuam na Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (instituição coparticipante). A amostra do estudo foi composta por PMs do gênero masculino, que atuam no setor administrativo da polícia, com idade de 25 a 60 anos, considerados aptos na avaliação médica da polícia militar do Estado de São Paulo, sem diagnóstico de apneia central, doenças oncológicas, pneumológicas e histórico de fotossensibilidade (alérgicos). Foram excluídos participantes que não completaram todas as avaliações e critérios proposto pelo protocolo do estudo.

Em um primeiro contato na Escola de Educação Física da polícia militar do Estado de São Paulo, foi realizado a triagem e convite aos PMs, no qual voluntariaram-se a participar do estudo. Foram orientados sobre os objetivos da pesquisa e assinado o termo de consentimento livre e esclarecido e foram orientados e preparados para a realização da PSG doméstica. Em seguida os PMs foram agendados para a segunda visita, onde ocorreu na Universidade Nove de Julho, instituição proponente.

A segunda visita foi realizada no Laboratório de Avaliação Cardiovascular e Sistema Autonômico da Universidade Nove de Julho no período da manhã ou tarde, conforme a disponibilidade do voluntário, para as seguintes avaliações: antropometria, VFC, FC, medida da PA clínica e em repouso. Os pacientes

responderam de forma autorreferida o Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp (ISSL) em sala reservada. A seguir, em ambiente silencioso e temperatura de 22°C, após um breve período de descanso, foram submetidos ao protocolo experimental de avaliação hemodinâmica e autonômica no basal e durante o ST (**Figura 6**). As duas visitas ocorreram dentro de uma a duas semanas.

Figura 6 – Visita 2: protocolo experimental.



FR, Frequência respiratória. PA, Pressão arterial. VFC, Variabilidade da frequência cardíaca.

3.4. Avaliações:

3.4.1. Avaliação antropométrica

A massa corpórea foi avaliada com o auxílio de uma balança digital (W200A, Welmy, Brasil), precisão de 0,1kg. Para esta medida, o participante de pesquisa utilizou o mínimo de roupa possível, sem calçados, com os membros superiores alinhados ao tronco, olhos voltados ao horizonte, com o mínimo de movimento possível ^{55,56}.

A altura foi mensurada através do estadiômetro acoplado na balança digital (**Figura 7**), com o participante de pesquisa posicionado na base do mesmo, em posição ereta, sem calçados, com os membros superiores alinhados ao tronco, olhos voltados ao horizonte e pés paralelos um ao outro ^{55,56}. O cursor foi posicionado na região apical do segmento cefálico, com a cabeça orientada no plano de Frankfurt, paralelo ao solo, em momento de apneia inspiratória (**Figura 8**) ^{55,56}. O IMC foi calculado, dividindo o peso (em kg) pela altura ao quadrado (em metros) ^{55,56}.

Figura 7 – Balança Welmy.



A circunferência abdominal foi mensurada com a ajuda da fita métrica inextensível, tendo como referência o ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, sendo realizado de duas a três medidas consecutivas, registrando o valor que mais se repete ou a média dos mais próximos ^{26,27,58,59}. Para a classificação foram utilizadas curvas de referência para circunferência abdominal ^{58,59}. A circunferência do pescoço foi mensurada para estratificar o risco de AOS em PMs ^{26,27,30}.

Todas as medidas antropométricas foram realizadas obedecendo as normas para coleta de dados em serviços de saúde, contidas em protocolos e manuais de vigilância alimentar e nutricional ^{55,56}.

Figura 8 – Medida da altura.



3.4.2. Avaliação do estresse em repouso

Para a avaliação do nível de estresse dos PMs foi aplicado o ISSL (ANEXO A) ^{34,35,36}. O ISSL é formado por três quadros (Q) que refere as quatro fases do estresse: Alerta, Resistência, Quase exaustão e Exaustão ^{34,35,36}. O Q1 é composto de 12 itens de natureza física e 03 psíquica, experimentados nas últimas 24 horas. O Q2 é composto de 10 sintomas físicos e 05 psicológicos, experimentados na última semana. O Q3 é composto de 12 sintomas físicos e 11 psicológicos, experimentados no último mês ^{34,35,36}. Ao todo o ISSL apresenta 34 itens de natureza física e 19 psíquica. O diagnóstico positivo para cada fase é dado pela soma dos sintomas de cada quadro do inventário. Ao ultrapassar o número limite em uma fase específica ($Q1 > 6$; $Q2 > 3$ ou > 9 ; $Q3 > 8$), isto indicará se a pessoa tem estresse, em qual fase ela se encontra e a sintomatologia predominante ^{34,35,36}.

3.4.3. Polissonografia

O exame PSG noturna completa (Monitorização padrão – tipo III) foi realizado em domicílio do paciente. Foi utilizado equipamentos portáteis de monitoramento (Philips Respironics, Murrysville, USA) e equipado com o software Alice Sleepware G3, composto de canais para transdutor de pressão, respiração nasal (cânula), movimentos respiratórios (cintas torácicas e abdominais do modelo Xtrace), ronco, posição corporal, eletroencefalograma, eletro oculograma, eletromiografia submentoniano e tibial, eletrocardiograma e oximetria digital para análise da saturação periférica de oxigênio (**Figura 9**)⁴⁶.

Os pacientes foram orientados a ficar de uma maneira mais confortável possível, adormecendo naturalmente. Os sinais foram continuamente gravados durante todo o período do exame de cada indivíduo⁴⁶. Os equipamentos portáteis de monitoramento utilizados, foram adequados às regulamentações legais do Brasil, utilizando o posicionamento padronizado, a fim de minimizar qualquer viés experimental^{46,50}.

Para a leitura da PSG e estratificação do risco de AOS, foi utilizado as normas das diretrizes da AASM, *Sleep Disorders Association* e critérios da Associação Brasileira de Sono. A PSG foi realizada manualmente através de um técnico especializado e os exames foram laudados por um médico especialista em Medicina do Sono^{46,48,49,50}.

O IAH foi calculado como o número total de eventos respiratórios (apneias mais hipopneias), dividido pelo tempo total de sono e expresso em eventos por hora (eventos/h)^{46,48,49,50}.

A apneia foi definida como uma diminuição de 90% do fluxo de ar por pelo menos 10 segundos, enquanto a hipopneia classificada por um declínio > 50% no fluxo de ar nos sinais respiratórios por pelo menos 10 segundos, acompanhado por dessaturação de oxigênio a 3%^{20,46,48,49,50}.

A gravidade da AOS foi classificada: não AOS para IAH <5 eventos/h; AOS leve para IAH de 5 a 14,9 eventos/h; AOS moderada para IAH de 15 a 29,9 eventos/h; e OSA grave para IAH será ≥ 30 eventos/h^{46,48,49,50}.

As variáveis analisadas e obtidas através da PSG basal noturna, foram: IAH, o total de eventos respiratórios (apneia e hipopneia), total de apneias obstrutivas e central, média da saturação de O₂ (%), total de dessaturação em minutos, saturação mínima (%), total de episódios de ronco e FC média durante o sono.

Figura 9 – PSG, monitorização do tipo III.



[https://www.philips.com.br/healthcare/product/HC1109289/alice-nightone;](https://www.philips.com.br/healthcare/product/HC1109289/alice-nightone)
[citado em 16 Abr. 2021].

3.4.4. Resposta Cardiovascular

Pressão Arterial Clínica

A técnica de mensuração da PA foi realizada de acordo com as orientações estabelecidas pela VII Diretriz Brasileira de Hipertensão^{57,58}. Foi solicitado ao paciente a sentar na cadeira de forma confortável, apoiando-se ao encosto, com pernas descruzadas e pés apoiados ao chão, e sem verbalizar durante os 5 min de repouso^{57,58}. Antes, foi questionado ao paciente se estava com a bexiga cheia e certificando-se que não fumou (caso for tabagista), se praticou atividade física ou esforço nos últimos 60 min, e se ingeriu bebidas à base de cafeína ou álcool nos últimos 60-90 min que antecedem a avaliação da PA (**Figura 10**)^{57,58}.

Figura 10: Avaliação de PA clínica



Foi mensurado a circunferência braquial para a melhor escolha do manguito (largura da bolsa de borracha de 40% da circunferência do braço e seu comprimento envolvendo ao menos 80%)^{57,58}. Em seguida o paciente foi orientado a apoiar o membro superior em superfície rígida na altura do precórdio, com a palma da mão voltada pra cima^{57,58}. O manguito do monitor semiautomático foi posicionado no braço do paciente, de forma que não ficasse por cima da roupa, com folga de 1 cm, e 2 cm acima da fossa cubital. Foi avaliado em cada membro superior duas medidas com intervalo de 1 min, e pelo método oscilométrico através da pressurização da braçadeira, o equipamento capta oscilações que são armazenadas na memória, enquanto cálculos são feitos e o valor da pressão arterial é determinado, obtendo-se os valores de pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) por meio do aparelho automático (HBP-1100, Omron, Japão), demonstrado na **figura 11**^{57,58}.

O membro que apresentou uma média maior da PA foi escolhido como de referência para a avaliação da PA. Em seguida foi realizado duas

mensurações, considerando um valor de 4mmHg de diferença entre as duas medidas e em seguida obtendo-se o valor da média da PA. Foi mensurado a PA clínica, em repouso e durante a aplicação do ST ^{57,58}.

Figura 11: Monitor de PA OMRON HBP - 1100.



Variabilidade da frequência cardíaca

O domínio da frequência pela densidade de potência espectral corresponde o método mais utilizado atualmente, quando se trata de estudos com indivíduos em condições de repouso ^{59,61,62,63}. A atividade parassimpática diminui a FC e aumentam a VFC (banda de alta frequência - AF), enquanto a atividade simpática aumenta a FC e diminui a VFC (banda de baixa frequência – BF) ^{2,59,62,63}. Durante os períodos de estresse psicológico, a VFC diminui à medida que a intensidade da FC aumentada ^{59,64,65,66}. Mudança no padrão da VFC é um indicador sensível e antecipado de comprometimentos na saúde ^{67,68,69}.

Para análise do registro do intervalo R-R para a verificação da VFC foi utilizando um frequencímetro, que exibe e grava a FC e outros dados do exercício junto ao sensor de FC Polar® (RS800CX, Polar Electro, Filândia) que envia o sinal da FC para um computador, incluindo ainda um conector e uma tira elástica (**Figura 12**). A colocação do sensor de FC obedeceu às recomendações do fabricante onde é sugerido que se umedeça os eletrodos e aplica-se o conector na tira elástica; posiciona-se a tira logo abaixo dos músculos peitorais, regulando de maneira que fique justo à pele mas de forma confortável. A função de frequência de gravação de dados mede e registra variações dos batimentos

cardíacos (bpm) com uma resolução de 1 milissegundo. Esse sistema detecta a despolarização ventricular, correspondente a onda R do ECG, com frequência de amostragem de 1.000 hertz com uma resolução temporal de precisão de 1 milissegundo, o que permite análise do grau da VFC utilizando software.

Figura 12 – Polar® RS800CX com *Interface Infrared* e cinta receptora.



Os arquivos de registro foram transferidos para o Polar através da Interface Infrared, ou IrDA, que permite a troca bidirecional de dados de exercícios com um microcomputador para posterior análise da variabilidade do intervalo de pulso cardíacos nas diferentes situações registradas. Essas análises posteriores serão feitas por meio do software Kubios® HRV Standart que possibilita ainda realizar uma correção dos artefatos, considerados aceitáveis até 5% de artefatos corrigidos para cada uma das análises realizadas ^{40,41,42}. Portanto quando se gravam todos os intervalos também é possível visualizar extrassístoles e artefatos cardíacos. As leituras interpretadas como incorretas nos dados da FC, podem ser ajustados e corrigidas com o software ^{70,71}.

As variâncias das séries de R-R foram avaliadas no domínio do tempo: Desvio padrão dos intervalos RR (SDNN); Raiz quadrada das diferenças quadráticas médias entre intervalos RR sucessivos (RMSSD); e número de

pares de intervalos RR sucessivos que diferem mais de xx ms, onde o valor padrão de xx é 50, dividido pelo número total de intervalos RR (pNNxx), no domínio da frequência: Baixa Frequência (BF), Alta Frequência (AF); e relação entre a Baixa e Alta Frequências (BF/AF) e quanto aos valores não lineares: Poincare – Desvio Padrão 1 e 2 (SD1 e SD2); e *Detrended Fluctuation Analysis* - Análise de flutuação diluída (DFA) alfa 1 e alfa 2. Foram verificados os dados atingidos para 10 minutos de repouso anteriores ao ST.

Foi utilizado o software SinusCor, de fácil utilização, operado em Matlab (MathWorks, Massachusetts, EUA), com uma interface gráfica que cobre algumas funções incluídas em outros softwares, com recursos adicionais, como análise na variação de tempo e tempo-frequência, diferentes filtros, funções de janelamento e detecção de pico R-algoritmo de geração para sinais de ECG, edição do manual. Onde podemos avaliar sinais não estacionários, ou seja, aqueles detectados durante o teste de preensão manual e oclusão posterior a ele. Com a análise de três variáveis o RMSSD, SD1 e FC média na variação do tempo, durante 3 minutos do ST.

3.4.5 Stroop Test

O protocolo de teste de estresse mental foi realizado por meio da aplicação do *Stroop Test* (ST) - Verbal, para avaliar as respostas fisiológicas agudas ao estresse mental (Figura 14) ^{38,40,41}.

Uma folha de papel A-4 com palavras impressas em uma cor com tinta de outra cor (conflito cor-palavra, efeito stroop), foi apresentada e posicionada ao nível dos olhos dos participantes em uma distância aproximada de 80 cm, onde os mesmo se encontravam em repouso em decúbito dorsal ³⁸. As cores padrão são: Azul, Vermelho e Verde ^{38,41}. Os participantes foram estimulados a responder de forma clara e o mais rápido possível a cor da tinta em que estava impressa a palavra apontada pelo avaliador ³⁸. O ST foi aplicado durante 3 min, e a cada min foi avaliado a resposta da PAS e PAD por meio de um monitor automático. No período basal e durante o ST foram registrados de forma simultânea e sistematizada o registro da FC batimento a batimento por meio do

frequencímetro, da marca Polar® RS800CX e cinta receptora; para posterior análise da VFC ^{38,40,41}.

Figura 13 – Stroop Test.



3.5. Análise Estatística

Para análise estatística e desenvolvimento das figuras foram utilizados o *Software IBM Statistic Package for the Science Social* – SPSS, GraphPad Prism (versão 6.01), PowerPoni (Windows versão 20.0) e Excel (Windows versão 10.0).

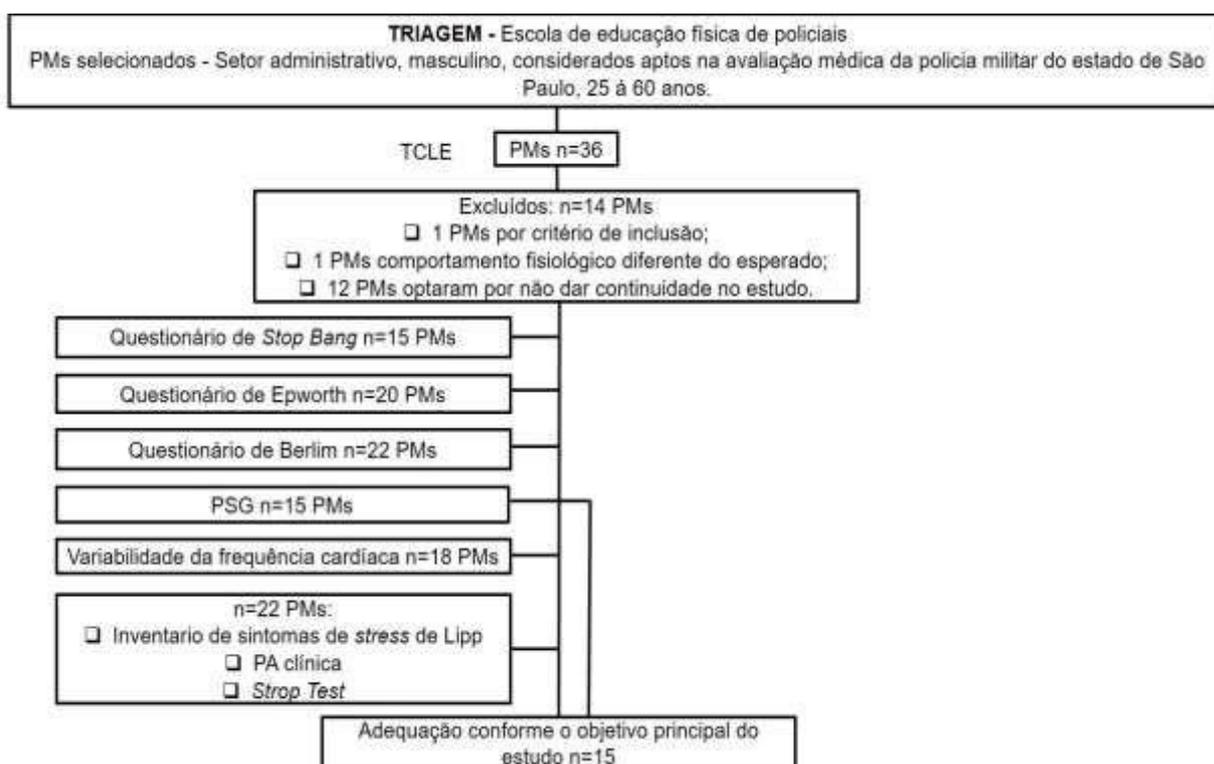
Para o teste de normalidade dos dados foi utilizado o Shapiro-Wilk seguido pelo teste de homogeneidade de Levene. Na descrição da amostra foi utilizada mediana e amplitude interquartil (25-75%) e frequência relativa (%). Para a comparação entre os minutos das variáveis cardiovasculares durante o ST, foi utilizado o Friedman. Para comparação de duas amostras independentes não paramétrica foi utilizado o teste de Mann-Whitney U. Para correlação entre duas variáveis não paramétricas foi utilizado o método de Spearman. Em todas as análises, foi assumido como significativo um $p < 0,05$.

4. Resultados

4.1. Participantes da pesquisa

O estudo foi composto por PMs que atuam na Escola de Educação Física da Polícia Militar de São Paulo. O desenho do estudo está elucidado na **figura 14** a seguir:

Figura 14: Fluxograma do envolvimento de policiais da escola de educação física da polícia militar do estado de São Paulo.



PMs, Policiais militares. TCLE, Termo de consentimento livre e esclarecido.

4.2. Caracterização da Amostra

A caracterização da amostra está demonstrada na tabela 1. Os policiais apresentaram em mediana 19 anos de serviço na PM, IMC correspondente a sobrepeso ($> 25 \text{ kg/m}^2$) e mediana da relação cintura quadril acima do ponto de corte determinado para homens ($>0,95$). Os valores de PAS e PAD em mediana apresentaram-se dentro da normalidade segundo as Diretrizes Brasileiras de HAS⁵⁸.

Tabela 1 – Características físicas e antropométricas dos PMs incluídos no estudo.

Variáveis basais

PMs, n=15

Idade (anos)	41 (9)
Tempo de polícia militar (anos)	19 (11)
Circunferência do pescoço (cm)	41 (5)
Circunferência do quadril (cm)	102 (10)
Circunferência do abdômen (cm)	94 (14)
Circunferência do braço (cm)	32 (8)
Relação cintura e quadril (cm)	1,00 (0,11)
Altura (cm)	1,75 (0,12)
Peso (Kg)	84 (30)
Índice de massa corporal (Kg/m ²)	27 (6)
Pressão arterial sistólica clínica (mmHg)	123 (27)
Pressão arterial diastólica clínica (mmHg)	72 (21)

Dados apresentados em mediana (amplitude interquartil).

4.3. Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp

A presença ou não do estresse e nível da sintomatologia nos PMs está apresentados em frequência relativa (%) na **Tabela 2**. Foi possível observar que seis PMs (40%) apresentaram características indicando presença de estresse enquanto que nove PMs (60%) não apresentaram. Nas **Figuras 15 e 16**, encontram-se os sintomas psicológicos e físicos presentes em PMs. A fase de resistência é a fase mais prevalente nos PMs com presença de estresse, com preponderância dos sintomas psíquicos (66%) seguidos pelos sintomas físicos (16%). Nos sintomas psíquicos destacam-se os itens “Irritabilidade” (53%) e “Perda do senso de humor” (46%). Nos sintomas físicos, destacam-se as “Sensação de desgaste físico” (53%) e “Problemas de memória” (40%).

Tabela 2. Características do estresse em PMs segundo o Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp, n=15.

Variáveis do ISSL	Valores (%)
Estresse, % (PMs, n=15) Sim	40

<i>Não</i>	60
Fases do estresse, % (PMs, n=6)	
<i>Alerta</i>	16
<i>Resistência</i>	66
<i>Quase-Exaustão</i>	16
<i>Exaustão</i>	0
Sintomatologia Predominante, % (PMs, n=6)	
<i>Psicológico</i>	66
<i>Físico</i>	16
<i>Físico + Psicológico</i>	16

Valores apresentados em frequência relativa (%).

Figura 15 – Sintomas psicológicos do estresse segundo o Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp em 15 policiais militares.

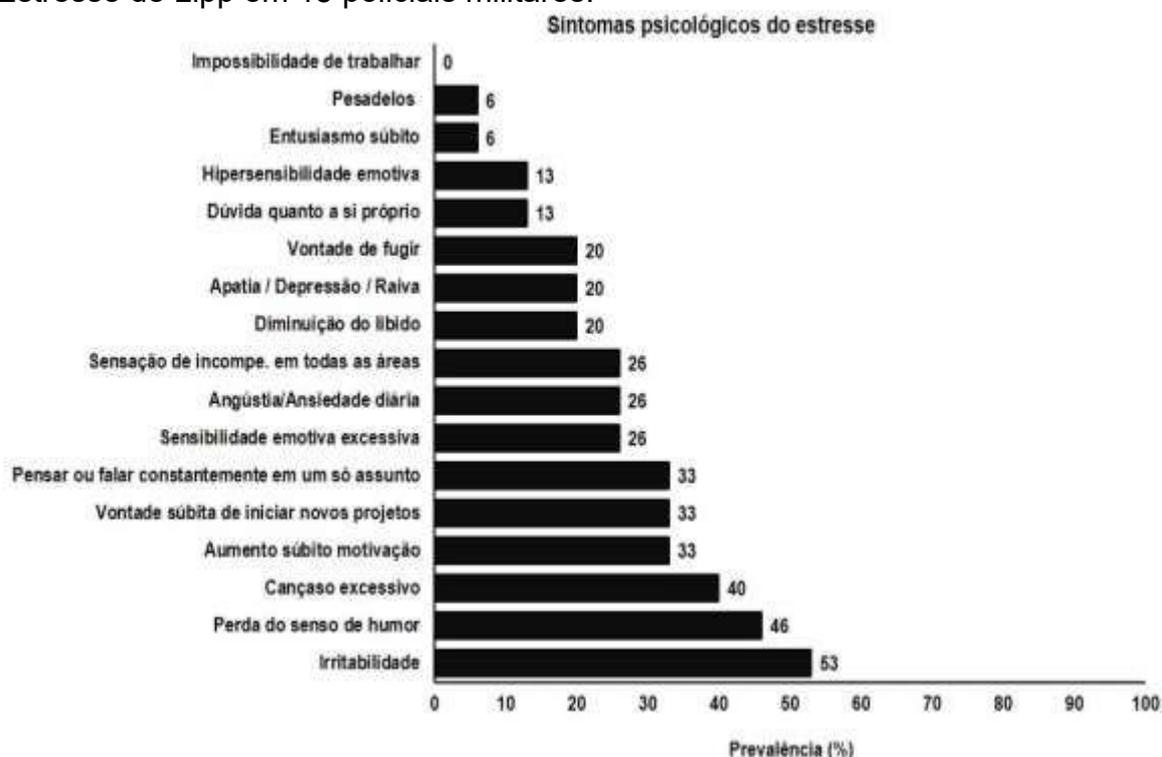
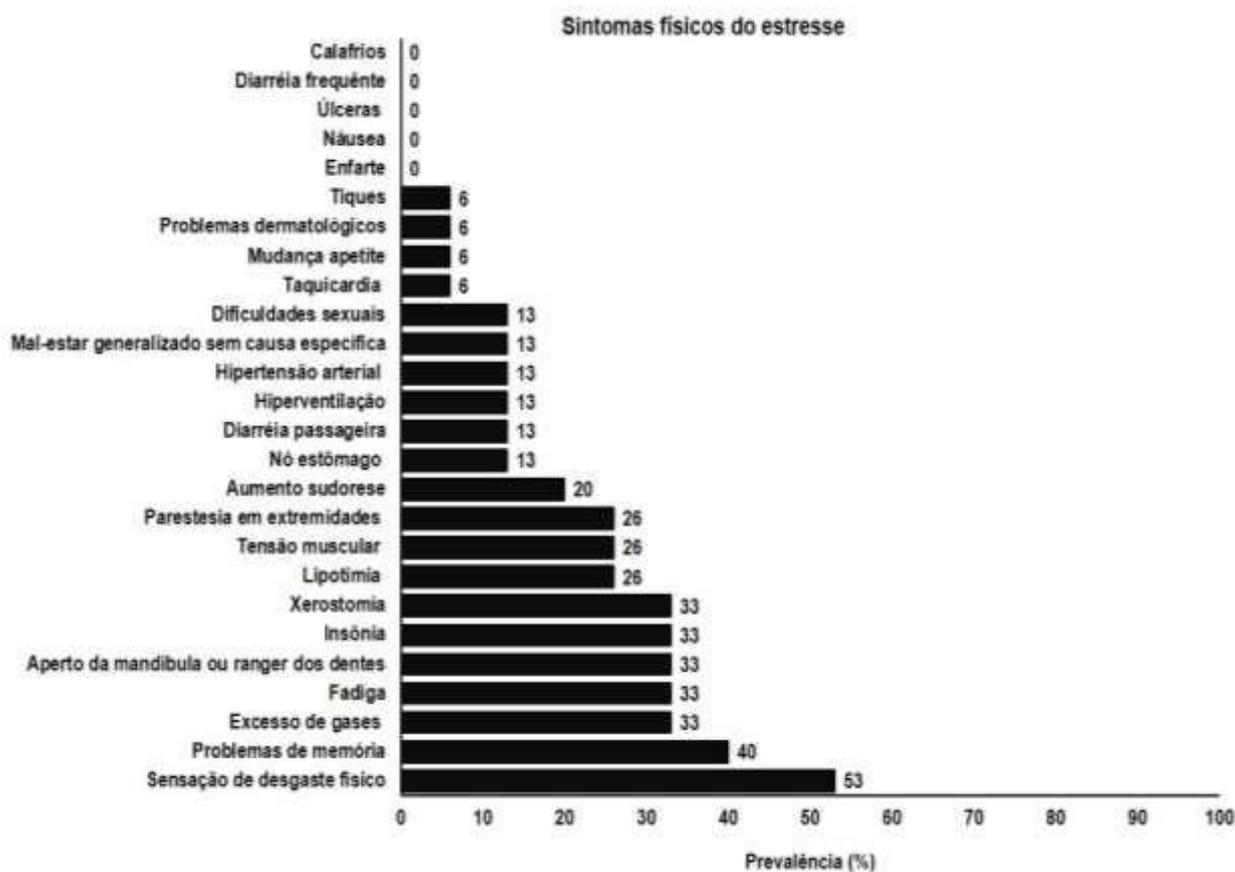


Figura 16 – Sintomas físicos do estresse segundo o Inventário de Sintomas de Estresse de Lipp em 15 policiais militares.



4.4. Polissonografia

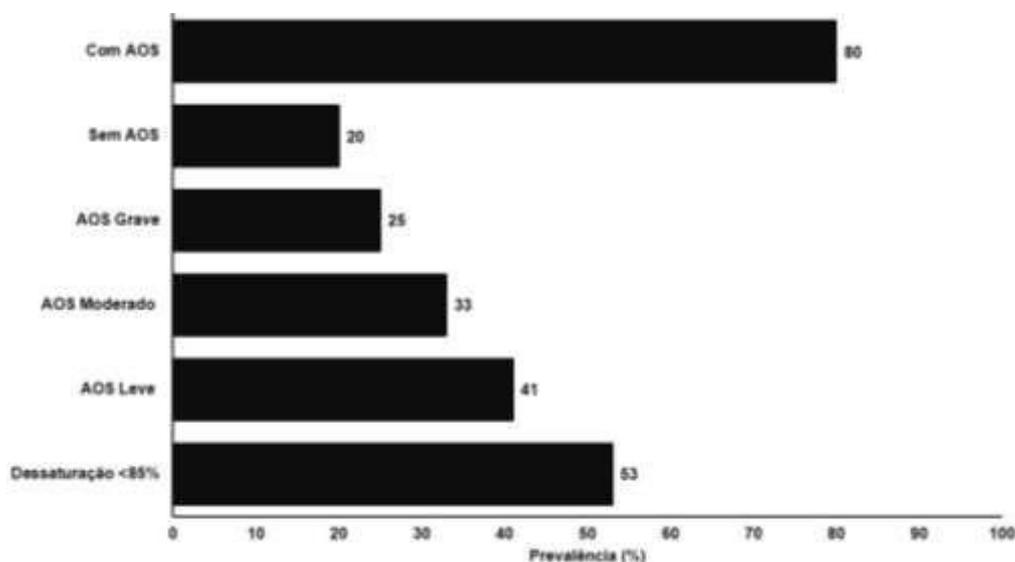
Na **Tabela 3** estão demonstradas as variáveis analisadas na PSG em mediana (amplitude interquartil) e na **figura 17** temos as porcentagens de dessaturação <85%, quem tem ou não AOS e a gravidade da AOS.

Tabela 3 – Parâmetros biológicos da polissonografia noturna completa domiciliar dos 15 policiais militares.

Parâmetros biológicos da PSG	PMS, n=15	
Índice de apneia e hipopneia (eventos/hora)	13,3 (19,0)	
Índice de apneia obstrutiva (eventos/hora)	2,5 (4,4)	50
Total de eventos/hora	81 (101)	
Apneia obstrutiva total de eventos/hora	19 (31)	
Média da Saturação (%)	94 (2)	
Total dessaturação (min)	72 (133)	
% de SpO2 baixa no sono (min)	85 (11)	
Frequência cardíaca média no sono (bpm)	91 (15)	
Frequência cardíaca máxima no sono (bpm)	91 (15)	
Duração do ronco (seg)	18,8 (9,5)	
Porcentagem de ronco (%)	36,8 (42,4)	
Total de ronco	286 (479)	

Dados apresentados em mediana (amplitude interquartil). bpm, Batimentos por minutos.

Figura 17 – Dados da polissonografia de 15 policiais militares.



4.5. Medidas cardiovasculares em repouso

Foram avaliados em PMs as medidas cardiovasculares em repouso: PAS, PAD e FC em membro superior e inferior direito. Os dados das medidas cardiovasculares em repouso estão apresentados em mediana (amplitude interquartil), elucidados na **Tabela 4**.

Tabela

4 – Valores das variáveis cardiovasculares em repouso em 15 PMs.

Variáveis cardiovasculares em repouso	PMs, n=15
Frequência cardíaca (bpm)	62 (10)
Membro superior	
Pressão arterial sistólica (mmHg)	123 (32)
Pressão arterial diastólica (mmHg)	74 (12)
Membro inferior	
Pressão arterial sistólica (mmHg)	139 (20)
Pressão arterial diastólica (mmHg)	74 (13)

Dados apresentados em mediana (amplitude interquartil). bpm, Batimentos por minutos.

4.6. Stroop Test

As medidas da PA e FC foram obtidas durante o repouso e ST. Na **Tabela 5** estão expressas em mediana (amplitude interquartil), as respostas da PAS, PAD e FC mensurados no membro superior direito no repouso e durante o ST, no primeiro, segundo e terceiro minuto. Foi possível observar que não houve diferença entre os minutos do ST para nenhuma das variáveis da PAS, PAD e FC. Na **Figura 18** temos as representações em gráficos em linhas das respostas da PAS, PAD e FC durante o ST.

Após a aplicação do ST foi questionado aos participantes o grau de dificuldade do teste. Dois participantes (13%) acharam muito estressante; onze (73%) estressante; e dois (13%) pouco estressante.

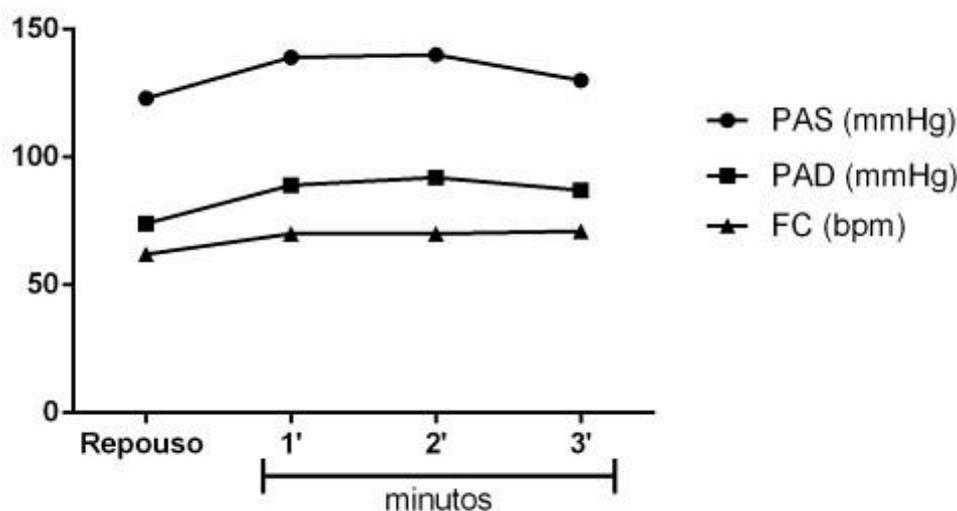
Tabela 5. Respostas da pressão arterial e frequência cardíaca durante o *Stroop Test* em 15 PMs.

	Repouso	1º Minuto	2º Minuto	3º Minuto	p
PAS (mmHg)	123,0 (32,0)	139,0 (42,0)	140,0 (35,0)	130,0 (30,0)	0,651
PAD (mmHg)	74,0 (12,0)	89,0 (22,0)	92,0 (20,0)	87,0 (14,0)	0,430

FC (bpm)	62,0 (10,0)	70,0 (13,0)	70,0 (20,0)	71,0 (17,0)	0,589
----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------

Dados apresentados em mediana (amplitude interquartil). p = teste de Friedman. bpm, Batimentos por minutos. PAD, Pressão arterial diastólica. PAS, Pressão arterial sistólica. FC, Frequência cardíaca.

Figura 18 – Dados apresentados em mediana. Resposta da pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e frequência cardíaca durante o *Stroop Test* e repouso em 15 PMs.



4.7. Correlação entre as respostas cardiovasculares durante *Stroop Test* e IAH

As correlações entre as respostas cardiovasculares durante o ST com o IAH estão demonstradas na **tabela 6**. Observou-se uma relação significativa entre o IAH com a PAS ($\rho = 0,677$; $p = 0,006$) e PAD ($\rho = 0,753$; $p = 0,001$) em repouso. Durante o ST, observou-se uma correlação significativa do IAH com a PAS 1ºmin. ($\rho = 0,622$; $p = 0,013$), PAD 1ºmin. ($\rho = 0,713$; $p = 0,002$), PAD 2ºmin. ($\rho = 0,608$; $p = 0,018$), FC 2ºmin. ($\rho = 0,530$; $p = 0,042$), média da PAS ($\rho = 0,518$; $p = 0,048$), média da PAD ($\rho = 0,648$; $p = 0,009$), pico da PAS ($\rho = 0,610$; $p = 0,016$), pico da PAD ($\rho = 0,671$; $p = 0,006$).

Tabela .

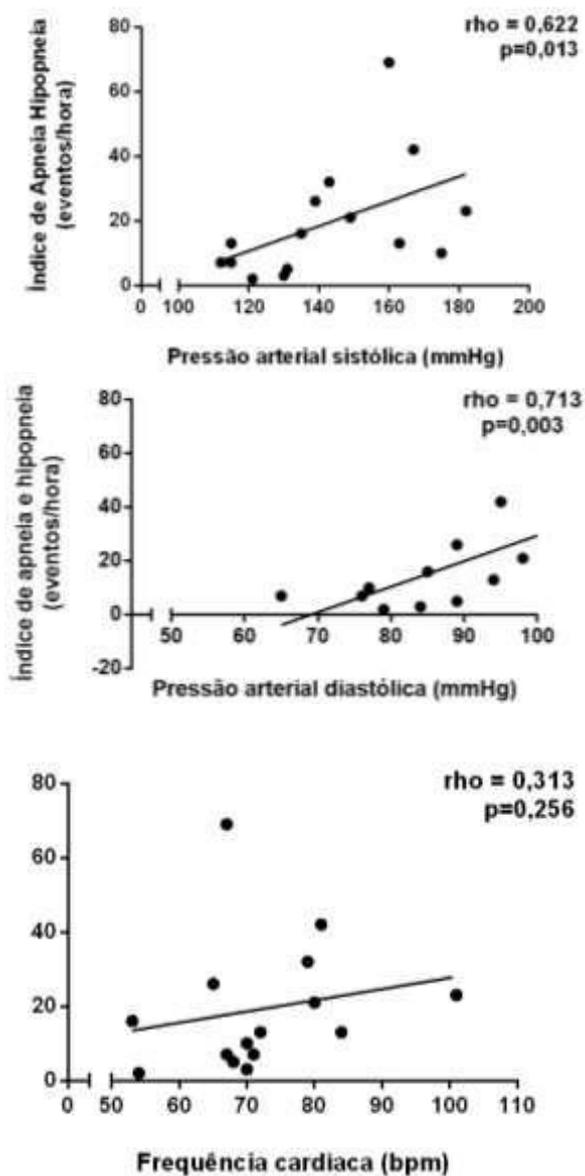
6 Correlação de *Spearman* das respostas cardiovasculares durante o *Stroop Test* com o índice de apneia e hipopneia quantificado durante a polissonografia domiciliar em 15 PMS.

Variáveis cardiovasculares durante o ST	IAH rho (p)
Pressão arterial sistólica (mmHg)	
Repouso	0,677 (0,006)
Primeiro minuto	0,622 (0,013)
Segundo minuto	0,470 (0,077)
Terceiro minuto	0,514 (0,072)
Média	0,518 (0,048)
Pico	0,610 (0,016)
Δ	-0,084 (0,765)
Pressão arterial diastólica (mmHg)	
Repouso	0,753 (0,001)
Primeiro minuto	0,713 (0,003)
Segundo minuto	0,608 (0,018)
Terceiro minuto	0,234 (0,442)
Média	0,648 (0,009)
Pico	0,671 (0,006)
Δ	-0,127 (0,651)
Frequência cardíaca (bpm)	
Repouso	0,478 (0,071)
Primeiro minuto	0,313 (0,256)
Segundo minuto	0,530 (0,042)
Terceiro minuto	0,325 (0,279)
Média	0,470 (0,077)
Pico	0,496 (0,060)
Δ	0,115 (0,683)

rho, Correlação de *Spearman*. Bpm, Batimentos por minuto. FC, Frequência cardíaca. IAH, Índice de apneia e hipopneia. IAO, Índice de apneia obstrutiva. PAD, Pressão arterial diastólica. PAS, Pressão arterial sistólica. Δ , Delta.

Foi utilizado o gráfico de dispersão demonstrar a relação do IAH com a PAS, PAD e FC durante o primeiro minuto do ST. Esses dados estão elucidados na **figura 19**.

Figura 19 –Relação do índice de apneia e hipopneia com a pressão arterial sistólica durante o primeiro minuto do *Stroop Test* em 15 PMs.



Baseado na PSG, os PMs foram divididos em dois grupos, com e sem AOS. Foi realizado a comparação de ambos os grupos frente as respostas cardiovasculares durante o ST. Os dados estão elucidados na **tabela 7**. Houve diferença entre a AOS e sem AOS na PAS em repouso e PAD ($p < 0,040$). Na

Tabela .

PAD, foi possível observar diferenças em quem tem e quem não tem AOS durante o ST no primeiro e segundo minuto ($p < 0,040$).

7 Comparação dos grupos de policiais militares com e sem apneia obstrutiva do sono, frente as respostas cardiovasculares durante o *Stroop Test*.

Variáveis cardiovasculares durante o ST	Com AOS Sem AOS		
	p n=7	n=8	
Pressão arterial sistólica (mmHg)			
Repouso	134 (22)	117 (15)	0,040
Primeiro minuto	149 (28)	125 (40)	0,054
Segundo minuto	147 (34)	134 (36)	0,397
Terceiro minuto	130 (22)	125 (42)	0,234
Média	147 (20)	131 (38)	0,232
Pico	151 (28)	134 (43)	0,189
Δ	12 (11)	22 (20)	0,232
Pressão arterial diastólica (mmHg)			
Repouso	81 (13)	70 (14)	0,006
Primeiro minuto	98 (12)	81 (17)	0,040
Segundo minuto	99 (15)	80 (19)	0,040
Terceiro minuto	87 (13)	85 (17)	0,836
Média	96 (12)	82 (17)	0,072
Pico	101 (16)	86 (20)	0,040
Δ	15 (17)	21 (11)	0,281
Frequência cardíaca (bpm)			
Repouso	63 (12)	60 (7)	0,281
Primeiro minuto	79 (16)	70 (5)	0,694
Segundo minuto	79 (21)	67 (18)	0,281
Terceiro minuto	73 (23)	69 (17)	0,628
Média	77 (20)	69 (10)	0,397
Pico	80 (16)	70 (9)	0,336
Δ	<u>11 (7)</u>	<u>11 (11)</u>	<u>0,613</u>

Dados apresentados em mediana (amplitude interquartil). p = Teste de MannWhitney U. Bpm, Batimentos por minuto. Δ , Delta.

4.8. Variabilidade da frequência cardíaca

Os dados da VFC em repouso foram avaliados no domínio do tempo, no domínio da frequência e através da análise não-linear. Os dados estão apresentados na **tabela 8**.

Tabela 8 Variabilidade da frequência cardíaca em repouso em 15 PMs.

<u>Variáveis da VFC em repouso</u>	<u>PMS, n=15</u>
<i>Domínio do tempo</i>	
SDNN (ms)	33,13 (11,00)
RMSSD (ms)	32,70 (18,38)
pNN50 (%)	11,51 (18,44)
Potência Total (ms ²)	973 (873)
<i>Domínio da frequência – Transformada rápida de Fourier</i>	
Baixa frequência (u.n.)	60,08 (25,38)
Alta frequência (u.n.)	39,84 (25,05)
Relação simpato-vagal (baixa frequência/alta frequência)	1,50 (1,87)
<i>Domínio da frequência – Modelo autorregressivo</i>	
Baixa frequência (u.n.)	61,53 (24,61)
Alta frequência (u.n.)	38,39 (24,60)
Relação simpato-vagal (baixa frequência/alta frequência)	1,60 (1,59)
<i>Métodos não lineares</i>	
Desvio padrão – SD1 (ms)	23,16 (13,02)
Desvio padrão – SD2 (ms)	41,63 (13,73)
Análise de flutuação diluída – DFA alfa 1	1,03 (0,15)
Análise de flutuação diluída – DFA alfa 2	0,28 (0,17)

Dados apresentados em mediana (amplitude interquartil). pNN50, Número de pares de intervalos RR sucessivos que difere mais de 50 ms dividido pelo número total de intervalos RR. RMSSD, Raiz quadrado das diferenças quadráticas médias entre intervalos RR sucessivos. SDNN, Desvio padrão dos intervalos RR. U.n, Unidades normalizadas.

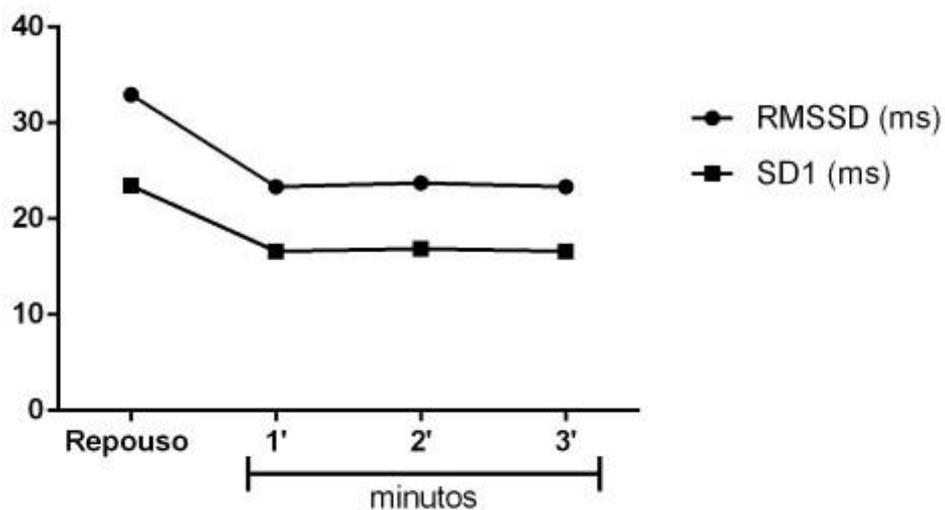
A VFC durante o ST foi avaliada no domínio do tempo utilizando o RMSSD e pelo método da análise não-linear utilizados o desvio padrão – SD1, os dados estão apresentados na **tabela 9**. Na **Figura 20** está representado em gráficos em linhas das respostas do RMSSD e SD1 durante o ST.

Tabela 9 Variabilidade da frequência cardíaca durante o *Stroop Test* em 15 PMs.

<u>Variáveis da VFC durante o ST</u>	<u>PMs, n=15</u>
RMSSD (ms)	
Repouso	33,70 (18,38)
Primeiro minuto	23,25 (15,43)
Segundo minuto	23,74 (15,59)
Terceiro minuto	23,34 (12,98)
Média	24,00 (17,66)
Pico	24,00 (17,66)
Δ	-14,60 (16,90)
Desvio padrão – SD1 (ms)	
Repouso	1,03 (0,15)
Primeiro minuto	16,63 (10,99)
Segundo minuto	16,89 (11,12)
Terceiro minuto	16,62 (9,25)
Média	17,09 (12,63)
Pico	17,45 (16,39)
Δ	<u>-10,40 (12,20)</u>

Dados apresentados em mediana (amplitude interquartil). Bpm, Batimentos por minuto. RMSSD, Raiz quadrado das diferenças quadráticas médias entre intervalos RR sucessivos. Δ , Delta.

Figura 20 – Resposta do RMSSD, desvio padrão – SD1 e frequência cardíaca durante o *Stroop Test* e repouso em 15 policiais militares.



Para a correlação da VFC durante o ST com o IAH quantificado durante a PSG noturna domiciliar, foi utilizado o teste de *Spearman* para dados não paramétricos. Esses dados estão elucidados na **tabela 10**.

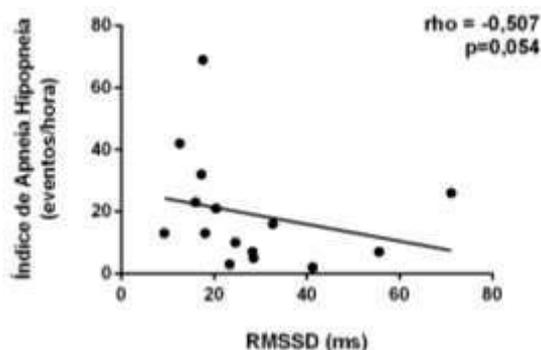
Tabela 10. Correlação de *Spearman* das respostas da variabilidade da frequência cardíaca durante o *Stroop Test* com o índice de apneia e hipopneia quantificado durante a polissonografia domiciliar em 15 PMs.

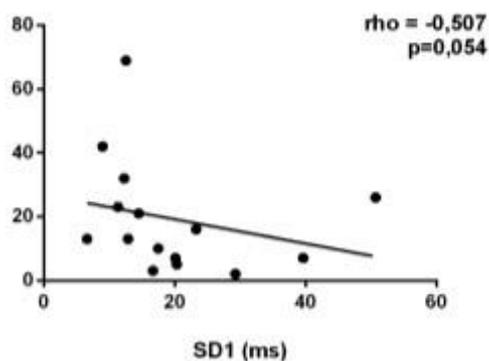
Variáveis da VFC durante o ST	IAH rho (p)
RMSSD (ms)	
Repouso	-0,264 (0,341)
Primeiro minuto	-0,507 (0,054)
Segundo minuto	-0,461 (0,084)
Terceiro minuto	-0,579 (0,024)
Média	0,596 (0,019)
Pico	-0,554 (0,032)
Δ	-0,043 (0,879)
Desvio padrão – SD1 (ms)	
Repouso	-0,264 (0,341)
Primeiro minuto	-0,507 (0,054)
Segundo minuto	-0,479 (0,071)
Terceiro minuto	-0,579 (0,024)
Média	-0,596 (0,019)
Pico	-0,565 (0,028)
Δ	-0,043 (0,879)

rho, Correlação de *Spearman*. * $p < 0,05$. Bpm, Batimentos por minuto. IAH, Índice de apneia e hipopneia. RMSSD, Raiz quadrado das diferenças quadráticas médias entre intervalos RR sucessivos. Δ , Delta.

Na **figura 21** está demonstrado o gráfico de correlação do IAH com o RMSSD e SD1 durante o primeiro minuto do ST.

Figura 21 – Dados apresentados em média. Relação do índice de apneia e hipopneia com o RMSSD durante o primeiro minuto do *Stroop Test* em 15 policiais militares.





Baseado na PSG, os PMs foram divididos em dois grupos, com e sem AOS. Foi realizada a comparação de ambos os grupos frente as respostas da VFC durante o ST. Os dados estão elucidados na **tabela 11**. Não houve diferença em nenhum dos parâmetros quando comparadas as respostas entre os PMs com AOS e sem AOS.

Tabela 11. Comparação dos grupos de policiais militares com e sem apneia obstrutiva do sono, frente as respostas da variabilidade da frequência cardíaca durante o *Stroop Test*.

Variáveis da VFC durante o ST	Com AOS		
	P n=7	Sem AOS n=8	
Domínio do tempo			
RMSSD (ms)			
Repouso	32 (18)	32 (46)	0,536
Primeiro minuto	17 (16)	26 (18)	0,397
Segundo minuto	23 (11)	25 (21)	0,779
Terceiro minuto	16 (12)	25 (20)	0,281
Média	18 (13)	25 (17)	0,336
Pico	23 (15)	27 (22)	0,397
Δ	-9 (12)	-17 (48)	0,694
Métodos não linear			
Desvio padrão – SD1 (ms)			
Repouso	23 (12)	22 (33)	0,536
Primeiro minuto	12 (11)	18 (13)	0,397
Segundo minuto	16 (7)	18 (15)	0,694
Terceiro minuto	11 (9)	18 (14)	0,281
Média	13 (9)	18 (12)	0,336
Pico	16 (10)	19 (15)	0,336
Δ	<u>-6 (9)</u>	<u>-12 (34)</u>	<u>0,694</u>

Dados não paramétricos apresentados em mediana (amplitude interquartil). p = Teste de *Mann-Whitney*. Bpm, Batimentos por minuto. Δ , Delta.

5. Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar a relação do IAH com as respostas cardiovasculares durante o ST em PMs do estado de São Paulo. Foi possível observar: (a) relação entre o IAH e a PAS no primeiro minuto, média e pico do ST; (b) relação entre o IAH e a PAD no primeiro minuto, média e pico do ST; (c) relação entre o IAH e a VFC (SDNN e o SD1) no terceiro minuto, média e pico do ST; (d) ausência de relação entre IAH e FC, e; (e) a relação entre as respostas cardiovasculares (PA e VFC) e o IAH durante o ST é independente de presença da AOS.

O presente estudo está de acordo com a literatura que demonstra a grande prevalência de estressados no serviço da polícia militar. Quase a metade dos PMs incluídos no estudo estão estressados, isso confirma que os PMs apesar de terem uma função ocupacional importante para a sociedade esta função é ao mesmo tempo estressante o que acaba afetando também a vida pessoal. A fase mais prevalente do estresse foi a resistência onde o organismo luta para reparar os dados fisiológicos causados pelas respostas neuroendócrino e simpato-adrenomedular, com o objetivo de adaptar o organismo aos agentes estressores, que são muitos durante as atividades dos policiais, entre eles: o medo, ansiedade e angústia de perder um companheiro em uma situação balística, ambiente corporativo estressor, má qualidade no sono, violências urbanas, baixas remunerações e sobrecarga de trabalho.

Pela PSG pode-se observar que 58% da amostra apresentou um $IAH \geq 15$ eventos/hora, com uma média de IAH de 19 eventos/hora, ou seja, os PMs apresentam AOS e com uma importante dessaturação $< 85\%$ durante o sono. Sabe-se que os principais fatores de risco para AOS é o sexo masculino, circunferência do pescoço ≥ 41 cm, circunferência abdominal ≥ 102 cm e IMC $\geq 24,9$ Kg/m² ^{47,48}. Talvez o estresse se configure como um potente fator de risco para AOS em PMs. O estresse intensificado e AOS é capaz de modular de forma negativa os mecanismos autonômicos, hemodinâmicos e neuroendócrino, favorecendo para desenvolvimento de DCVs ^{4,5,6,15}. Todas as características supramencionadas encontramos na nossa amostra e isso pode explicar por que grande parte da amostra apresentam AOS mesmo que em um grau leve.

Em relação aos dados cardiovasculares, os PMs apresentam valores pressóricos em repouso dentro da normalidade. Durante o ST houve um aumento das respostas de PAS, PAD e FC, o que já era esperado e normal, uma

vez que o ST exige psicologicamente uma resposta de reação a uma situação estressante até que o organismo tente se adaptar a esse estímulo de estresse, e então normalizar os valores pressóricos. Ao se relacionar com o IAH, observouse relação significativa, mostrando que eventos relacionados a resposta simpátovagal e que talvez a dessaturação intermitente durante a AOS seja o provável fator na hiperatividade simpática, atuando por meio do aumento da excitabilidade dos quimiorreceptores e barorreceptores ^{46,47,48,60}.

No presente estudo a VFC durante o ST se correlacionou com o SDNN e SD1, mas não houve diferenças entres os grupos de PMs com e sem AOS. É certo que o tamanho da nossa amostra o “n” é um fator conflitante nesses resultados, mas sabemos que com o aumento do IAH existe uma menor VFC e maior hiperatividade simpática, mostrando que durante o estresse mental, pacientes que tem maior IAH apresentam uma modulação na resposta simpátovagal, com retirada parassimpática e predomínio da atividade simpática. O comportamento das variáveis avaliadas durante a VFC durante o ST associada ao IAH caracteriza-se por um estímulo simpático ocasionado por estimulação dos receptores carotídeos devido a hipoxia, seguida por taquicardia compensatória, atribuída principalmente à cessação ou diminuição abrupta da hipertonicidade vagal ^{11,22,23}. A intensidade desse fenômeno é relacionada ao grau de dessaturação arterial e à duração das apneias ^{22,23}.

É necessário mencionar as importantes limitações do presente estudo. Destaca-se inicialmente o pequeno número de participantes na amostra, isso se deveu a pandemia do COVID-19 que impossibilitou a continuidade da coleta de dados e a interrupção da mesma em março de 2020. Entende-se também como limitação o método de avaliação da PA durante o ST. Sugere-se em um estudo futuro que métodos que capturem a medida batimento a batimento sejam mais sensíveis para captar as informações e variações durante o ST.

Como pontos fortes, pode-se destacar a o ineditismo do estudo e a dedicação em estudar uma população específica e de extrema importância para a sociedade como os PMs. Ademais, destaca-se o uso da medida da polissonografia, importante método para detecção da presença da AOS.

Como perspectivas futuras sugere-se avaliar as respostas cardiovasculares durante o ST e IAH, em PMs que atuam em policiamento urbano, e comparar essas respostas com os PMs que atuam no setor

administrativo. Como aplicações práticas, no futuro será possível prever que durante o ST os PMs que obtiverem respostas exacerbadas da PA são os mais propensos a apresentarem IAH elevado.

6. Considerações finais

Nos PMs em resposta ao ST é possível observar relação entre o IAH e as respostas cardiovasculares (PAS, PAD e VFC), no entanto essa relação não é diferente entre quem tem e quem não tem AOS. É possível concluir que as respostas hemodinâmicas e autonômicas ao teste de estresse mental estão relacionadas com o IAH em PMs.

7. Referências

1. DeMoura JR. Terapia com Laser de baixa Intensidade na Reatividade Vascular e na Pressão Arterial em Policiais Militares. São Paulo. Tese [Mestrado em Medicina – Ciências da Saúde]. Universidade Nove de Julho; 2018.
2. Acquadro Maran D, Varetto A, Zedda M, Ieraci V. Occupational stress, anxiety and coping strategies in police officers. *Occup Med (Lond)* 2015 Aug;65(6):466-73.777
3. Hartley TA, Violanti JM, Mnatsakanova A, Andrew ME, Burchfiel CM. Military experience and levels of stress and coping in police officers. *Int J EmergMent Health* 2013 Feb;15(4):229-39.
4. Merino PS. Relatório: Levantamento de qualidade de vida de Policiais Militares de São Paulo. Universidade Federal de São Paulo; 2005.
5. Peterson SA, Wolkow AP, Lockley SW, O'Brien CS, Qadri S, Sullivan JP, Czeisler CA, Rajaratnam SMW, Barger LK. Associations between shift work characteristics, shift work schedules, sleep and burnout in North American police officers: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019 Dec;9(11):e030302.
6. Marques JC. Alterações fisiopatológicas associadas ao stress – Implicações na doença. Coimbra. Tese [Mestrado em Medicina – Fisiopatologia]. Universidade D Coimbra; 2017.
7. Queiroz LF, Muniz CCS, Yamaguti JS, Espindola D, Moraes C. Fatores de Risco para o Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares na População Vulnerável de Rua em Área Central de São Paulo da Faixa Etária dos 18 a 59 anos.[Apresentación Oral Del Trabajo, XIV Conferencialberoamericana de Educación em Enfermería – ALADEFE; 2017 Set 24-28; Lima, Peru].
8. Queiroz LF, Muniz CCS, Yamaguti JS, Rodrigues AS, Oliveira JR, Assis SS et al. Fatores de Risco para o Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares na População Vulnerável de Rua Central de São Paulo da Faixa Etária dos 18 a 59 anos. [Apresentado na Sessão de Temas Livres – modalidade E-Pôster, SOCESP; 2017 Jun 16; São Paulo, Brasil].
9. Queiroz LF, Souza JPI, Almeida EA, Muniz CCS. Fatores de Risco para o Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares na População Vulnerável de Rua Central de São Paulo da Faixa Etária dos 18 a 59 anos. [Apresentado na modalidade E-Pôster, I Seminário Internacional em Saúde do Adulto; 2017 Mai 03-05; São Paulo, Brasil].
10. Queiroz LF, Souza JPI, Almeida EA, Muniz CCS. Fatores de Risco para o Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares na População Vulnerável de Rua Central de São Paulo da Faixa Etária dos 18 a 59 anos. [Apresentado na modalidade E-Pôster, I Seminário Internacional em Saúde do Adulto - Escol de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EEUSP); 2017 Mai 03-05; São

Paulo, Brasil].

11. Trombetta IC, Rondon MUPB, Matos LNJ, Negrão CE. Sedentarismo e risco cardiovascular. *Rev. Brasileira de Hipertensão* 2006;9(2):65-71.20.
12. Hartley TA, Burchfiel CM, Fekedulegn D, Andrew ME, Violanti JM. Health Disparities in Police Officers: Comparisons to the U.S. General Population. *Int J EmergMent Health* 2011;13(4):211–220.
13. Violanti JM, Fekedulegn D, Andrew ME, Charles LE, Gu JK, Miller DB. Subclinical Markers of Cardiovascular Disease Among Police Officers: A Longitudinal Assessment of the Cortisol Awakening Response and Flow Mediated Artery Dilatation. *J Occup Environ Med* 2018 Sep;60(9):853-859.
14. Violanti JM, Hartley TA, Gu JK, Fekedulegn D, Andrew ME, Burchfiel CM. Life Expectancy in Police Officers: A Comparison with the U.S. General Population. *Int J EmergMent Health* 2013;15(4):217–228.
15. Hall JE, Guyton AC. *Guyton & Hall tratado de fisiologiamédica*. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
16. Aires MM, Lauro AM et al. *Fisiologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
17. Bauer ME. Estresse, Como ele abala as defesas do corpo. *Ciência Hoje* 2002 Jan;30(179):20-25.
18. Santos MS, Castro JJ. *Stress. Aná. Psicológica*, 1998;16(4):675-690.
19. Selye H. A syndrome produced by diverse nocuous agentes. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences* 1998;10(2):230a-231.
20. Cepeda FX, Toschi-Dias E, Maki-Nunes C, Rondon MU, Alves MJ, Braga AM et al. Obstructive Sleep Apnea Impairs Postexercise Sympathovagal Balance in Patients with Metabolic Syndrome. *Sleep* 2015 Jul;38(7):1059-1066.
21. Fonseca FXC. Resposta hemodinâmica, metabólica e ventilatória durante esforço progressivo máximo em pacientes com síndrome metabólica e apneia obstrutiva do sono. São Paulo. Tese [Mestrado em Fisiopatologia Experimental]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2014.
22. Trombetta IC, Maki-Nunes C, Toschi-Dias E, Alves MJ, Rondon MU, Cepeda FX, et al. Obstructivesleep apnea is associated with increased chemoreflex sensitivity in patients with metabolic syndrome. *Sleep*. 2013; 36 (1):41–49. <https://doi.org/10.5665/sleep.2298> PMID: 23288970
23. Trombetta IC, Somers VK, Maki-Nunes C, Drager LF, Toschi-Dias E, Alves MJ, et al. Consequences of comorbid sleep apnea in the metabolic syndrome— implications for cardiovascular risk. *Sleep*. 2010; 33(9):1193–1199. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.9.1193> PMID: 20857866.
24. Garbarino S, Magnavita N. Sleep problems are a strong predictor of stressrelated metabolic changes in police officers. A prospective study. *PLoS One* 2019 Oct;14(10):e0224259.

25. Franke WD, Collins S, Hinz PN. Cardiovascular Disease Morbidity in a Iowa Law Enforcement Cohort, Compared With General Population. *J Occup Environ Med* 1998;(40):441-1998.
26. Willians M, Petratis M, Baechle T, Ryschon K, Campaim J, Sketch M. Frequency of Physical Activity, Exercise Capacity and Atherosclerotic Heart Disease Risk Factors in Male Police Officers. *J Occup Med* 1987;(29):596-600.
27. Merino PS. Mortalidade em efetivos da Polícia Militar do estado de São Paulo. São Paulo. Tese [Mestrado em Saúde coletiva]. Universidade Federal de São Paulo; 2010.
28. Fontes ISS, Sampaio CG, Santos CG, Barros AMMS, Fontes DS, Santos IMC, Junior LJS. Metabolic syndrome among police officers in a police station from the city of Aracaju, Sergipe State, Brazil. *Sci Med* 2016;26(3):ID24160.
29. Merino PS, Roldan AV. Prevalência de Dislipidemia em Policiais Militares do Alto Escalão Hierárquico. [Apresentado no XXV Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, CELAFISCS, 2002; São Paulo, Barsil].
30. Trombetta IC; Suzuki PH. Efeito do exercício físico e da dieta hipocalórica na obesidade. *Suplemento da Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo* 2005;15(1):12-20.
31. Steptoe A, Kivimäki M. Stress and cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol.*2012 Apr 3;9(6):360-70. doi: 10.1038/nrcardio.2012.45.
32. Trombetta IC. Exercício físico e dieta hipocalórica para o paciente obeso: vantagens e desvantagens. *Revista Brasileira de Hipertensão* 2003 Abr/Jun;10(2):130-133.
33. Cordeiro AKR, Silva KSM, Simão JVC, Silva PMF, Pereira HS. Avaliação da síndrome metabólica em policiais militares de Campina Grande-PB. *BioFarm* 2016;12(04):1983-4209.
34. Lipp MEN. Manual do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL). 5ª reimpr. da 3ª ed. de 2005. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2017.
35. Rossetti MO, Ehlers DM, Guntert IB, Leme IFAS, Rabelo ISA, Tosi SMVD, et al. O inventário de sintomas de stress para adultos de lipp (ISSL) em servidores da polícia federal de São Paulo. *Revista Brasileira de Terapia Cognitiva* 2008;4(2):108-119.
36. Alves PC, Américo CF, Fernandes AFC, Braga VAB. Identificação do estresse e sintomatologia presente em mulheres mastectomizadas. *Rev Rene* 2011 Abr/Jun;12(2):351-7.
37. Neto JLC, Calheiros DS, Calheiros DS, Neto TS, Pinto MP, Rocha DF. Levels of Physical Activity and Associated Factors Between Military Policemen and Firemen. *Work* 2019 Mar;62(3):515-521.

38. Barbosa DF, Prada FJA, Glanner MF, Nóbrega OT, Córdova C. Resposta cardiovascular ao Stroop: comparação entre teste computadorizado e verbal. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010;94(4):507-51.
39. Laranjeira RL. Efeito agudo do exercício físico na cognição de policiais militares. Rio Grande do Norte. Trabalho de Conclusão de Curso [Graduação em Educação Física - Departamento de Educação Física; Ciências da Saúde]. Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2019.
40. Scarpina F, Tagini S. The Stroop Color and Word Test. *Front Psychol* 2017 Apr;8:557. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00557.
41. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J. Exp. Psychol* 1935 Dec;18(6):643–662. doi: 10.1037/h0054651.
42. Chiovenda P, Pasqualetti P, Zappasodi F, Ercolani M, Milazzo D, Tomei G, et al. Trabalhadores expostos ao ruído ambiental: potenciais relacionados a eventos, avaliação neuropsicológica e de humor. *Int J Psychophysiol* 2007 Set;65(3):228-37.
43. Mercadillo RE, Barrios FA. Brain Correlates of Impulsivity in Police Officers: A Neurocognitive and Ethnological Exploration. *The Open Criminology Journal* 2011 Dec;4(8):54-60.
44. Carvalho T. Avaliação da reatividade cardiovascular em pacientes com esclerose múltipla. Minas Gerais. Tese [Mestrado em Neurociência – Instituto de Ciências Biológicas]. Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.
45. Lacerda RP, Miranda JA, Ghetti FF, Falconi AGV, Lanna CMM, Martinez DG, Laterza MC. Comportamento pressórico durante o estresse mental de crianças e adolescentes obesos normotensos. *Saúde e Ciência* 2013 Set;3(2):2234-4111.
46. Camargo FCF, DeMoura JR, Cepeda FX, Correia MA, Nascimento RC, Fortes-Queiroz L, et al. Photobiomodulation by low-level laser therapy in patients with obstructive sleep apnea Study protocol clinical trial (SPIRIT compliant). *Medicine* 2020 Feb;99:12. Doi: 10.1097/MD.00000000000019547.
47. Drager LF, Lorenzi-Filho G, Cintra FD, Pedrosa RP, Bittencourt LR, Poyares D. et. al. 1º Posicionamento Brasileiro sobre o Impacto dos Distúrbios de Sono nas Doenças Cardiovasculares da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2018; 111(2):290-341
48. American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the scoring of sleep and associated events. Rules, terminology, and technical specifications; 2007.
49. American Academy of Sleep Medicine. The International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic and Coding Manual. Westchester; 2005.
50. Associação Brasileira do Sono. Recomendações para o Diagnóstico e Tratamento da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono no Adulto. São Paulo: Estação Brasil; 2013.

51. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540-5.
52. Polese JF, Santos-Silva R, Kobayashi RF, Pinto INP, Tufik S, Bittencourt LRA. Monitorização portátil no diagnóstico da apneia obstrutiva do sono: situação atual, vantagens e limitações. *J BrasPneumol*. 2010 Mar;36(4):498-505.
53. Bittencourt LRA, Caixeta EC. Critérios diagnósticos e tratamento dos distúrbios respiratórios do sono: SAOS. *J Bras Pneumol*. 2010;36(2):S1-S61.
54. Isono S, Tanaka A, Nishino T. Lateral position decreases collapsibility of the passive pharynx in patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2002 Oct;97(4):780-5.
55. Mussoi TD. Avaliação nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
56. Ribeiro SML, Melo CM, Tirapegui J. Avaliação nutricional: teoria à prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
57. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 1º Diretriz Brasileira Prevenção Cardiovascular; *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, V. 106(6), Supl. 2, Dez. 2013.
58. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 7º Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial; *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, V. 107(3), Supl. 3, Set. 2016
59. Vanderlei LCM, Pastre CM, AkemiHoshi RA, Carvalho TD, Godoy MF. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *RevBrasCirCardiovasc* 2009 Abr./Jun;24(2):205-217.
60. Lopes PFF, Oliveira MIB, André SMS, Nascimento DLA, Silva CSS, Rebouças GM, Felipe TR, Filho NJBA, Medeiros HJ. Aplicabilidade Clínica da Variabilidade da Frequência Cardíaca. *RevNeurocienc* 2013 Dez;21(4):600-603.
61. Cygankiewicz I, Zareba W. Heart Rate Variability. *Handb Clin Neurol*. 2013;117:379-93. doi:10.1016/B978-0-444-53491-0.00031-6.
62. Ferezini de Sá JC; Costa EC; Silva E; Azevedo GD. Variabilidade da frequência cardíaca como método de avaliação do sistema nervoso autônomo na síndrome dos ovários policísticos. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet*. 2013 Set;35(9):421-6.
63. Paceli RB. Exercício físico e variabilidade da frequência cardíaca em diferentes locais e concentrações de poluição do ar em São Paulo, Brasil. Tese [Doutorado em Pneumologia – Ciências da saúde]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2016.
64. Longhi A, Tomaz CAB. Variabilidade da Frequência Cardíaca, Depressão, Ansiedade e Estresse em Intensivistas. *RevBrasCardiol* 2010 Nov./Dez;23(6):315-323.
65. Pimentel AS, Alves ES, Alvim RO, Nunes RT, Costa CMA, Lovisi JCM, Lima JRP. Polar S810 como Recurso Alternativo ao Eletrocardiograma no Teste

- de Exercício de 4 Segundos Polar S810 as an Alternative Resource to the Use. Arq. Bras. Cardiol 2010 Apr;94(5):580-584.
66. Moraes YM, Benjamim CJR, Mangueira LB, Silva JRA, Alcantara GC, Martiniano EC, Barros ELD, Valenti VE, Santana MDR. Efeitos da depressão na modulação autonômica cardíaca. Rev. e-ciência 2018;6(1):72-76.
67. Libby P, Ridker PM, Maresi A. Inflammation and atherosclerosis. Circulation. 2002;105:1135-1143.
68. Hjendahl P. Muscle sympathetic activity and norepinephrine release during mental challenge in humans. Am J Physiol, v. 257, E654–E664, 1989. 69. Ribeiro AL, Duncan BB, Brant LC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and Perspectives. Circulation 2016 Jan;133(4):422- 33.
70. Thijssen DHJ, Black MA, Pyke KE, Padilla J, Atkinson G, Harris RA, Parker B, Widlansky ME, Tschakovsky ME, Green DJ. Assessment of Flow Mediated Dilation in Humans: A Methodological and Physiological Guideline. Am J Physiol Heart Circ Physiol 2011 Jan;300(1):H2-12.
71. Lipponen JA, Tarnainen MP. A robust algorithm for heart rate variability time series artefact correction using novel beat classification. J. Med. Eng. Technol. 2019, 43, 173–181.
72. Evans DH. On the measurement of the mean velocity of blood flow over the cardiac cycle using Doppler ultrasound. Ultrasound Med Biol 1985 SepOct;11(5):735-41.
73. Córdova C, Karnikowski MGO, Pandossio JE, Nóbrega OT. Caracterização de respostas comportamentais para o teste de Stroop computadorizado - Testinpacs. Neurociências 2008;4(2):75-9.

ANEXOS

A) Artigo Publicado.

Camargo FCF, DeMoura JR, Cepeda FX, Correia MA, Ceolin-Nascimento R, Fortes-Queiroz L, Ferreira FG, Palma RK, Hussid MF, Chavantes MC, Trombetta IC. Photobiomodulation by low-level laser therapy in patients with obstructive sleep apnea. Medicine, v. 99, p. e19547, 2020. doi: 10.1097/MD.00000000000019547

Medicine

Articles & Issues | Browse by Specialty | Channels | For Authors | For Reviewers | Journal Info | Submit | History | Get alerts

RESEARCH ARTICLE: STUDY PROTOCOL: CLINICAL TRIAL

Photobiomodulation by low-level laser therapy in patients with obstructive sleep apnea

Study protocol clinical trial (SPIRIT compliant)

de Camargo, Fernanda Cristina Ferreira MD¹; DeMouca, Igor Roberto MD^{2,3}; Cappelletti, Felipe Xavier PhD⁴; de Almeida Correia, Marijia PhD⁵; Nascimento, Reginaldo Cavalli BS⁶; Fortes-Guimarães, Lucas BS⁷; Ferreira, Fabiana Gonçalves BS⁸; Palma, Renata Kelly RA PhD⁹; Hossain, Maria Fernanda MD, MS¹⁰; Chaves, Maria Cristina MD, PhD¹¹; Trombetta, Izani Cecilio PhD¹² [Author Information](#)

Medicine March 2020 - Volume 99 - Issue 12 - pp 4195-7
doi: 10.1097/MD.000000000000195-7

[OPEN](#) [Metrics](#)

Abstract

Obstructive sleep apnea (OSA) increases morbidity and mortality and it is associated with an increased cardiovascular risk. The gold standard

Follow Medicine® on Social Media

[f](#) [t](#) [in](#)

Article Level Metrics

 Tweeted by 1
On 1 Facebook pages
40 readers on Mendeley

[View full article metrics including social shares, article views and publishing history](#)

Advertisement

Wolters Kluwer

Find the perfect article for your

B) Parecer substancial do CEP – UNINOVE.



UNIVERSIDADE NOVE DE
JULHO - UNINOVE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Controle autonômico, hemodinâmico e função endotelial em Policiais Militares com apneia obstrutiva do sono: Efeito da Fotobiomodulação por terapia com LASER de baixa intensidade

Pesquisador: FERNANDA CRISTINA FERREIRA DE CAMARGO

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 06025618.2.0000.5511

Instituição Proponente: ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL NOVE DE JULHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.114.707

Apresentação do Projeto:

Informações extraídas do projeto "Controle autonômico, hemodinâmico e função endotelial em Policiais Militares com apneia obstrutiva do sono: Efeito da Fotobiomodulação por terapia com LASER de baixa intensidade," CAAE: 06025618.2.0000.5511, que tem como pesquisador responsável: FERNANDA CRISTINA FERREIRA DE CAMARGO.

RESUMO:

Policiais Militares (PM) estão mais sujeitos a morbimortalidade cardiovascular que a população em geral, fato que tem sido atribuído, em parte, à exposição crônica ao estresse físico e mental ao longo da carreira. A apneia obstrutiva do Sono (AOS) é uma condição subdiagnosticada que aumenta a morbimortalidade e está associada ao aumento do risco cardiovascular. Adicionalmente, disfunções autonômicas e endoteliais, assim como respostas hemodinâmicas inadequadas durante o estresse mental e o exercício, são marcadores de risco cardiovascular. O tratamento padrão-ouro para a AOS é a terapia com pressão positiva nas vias aéreas (CPAP). No entanto, é um tratamento caro e de difícil acessibilidade na rede pública, além de que muitos pacientes não se adaptam ao CPAP. Portanto, a busca por novas

terapias se faz necessário. Objetivos. Em PM com AOS, verificar o efeito da terapia com LASER de baixa intensidade (TLBI) sobre as variáveis hemodinâmicas e autonômicas e sobre a AOS, aplicada no palato mole, úvula, tonsilas palatinas, base da língua e paredes da faringe. Métodos. Serão estudados 36 PM, de 30 a 60 anos, de ambos os sexos, considerados aptos na avaliação médica da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP). Inicialmente, os PM com AOS moderada ou grave (Índice de apneia/hipopneia, IAH 15 eventos/hora, polissonografia) serão comparados aos PM sem AOS (C). Os PM com AOS serão, então, randomizados em 2 grupos: TLBI (n=18); e placebo (PLA, n=18) e serão avaliados pré e após a intervenção. O grupo TLBI receberá aplicações em 8 pontos específicos do palato mole e base da língua por 8 segundos cada ponto; que possui diâmetro do ponteira de 2,35 mm, área do ponteira de 0,0434 cm²; comprimento de onda será de 808 nm, potência 250 mW e energia 2 J; e o grupo PLA terá a pseudo aplicação em todos os pontos do grupo TLBI, porém com o aparelho desligado. As aplicações ocorrerão 2 vezes por semana, com intervalo mínimo de 2 dias entre as aplicações, durante 2 meses. Serão avaliados pré e após TLBI ou placebo (PLA): AOS (Polissonografia); dados antropométricos; composição corporal (Bioimpedância); exames laboratoriais de sangue; níveis plasmáticos de cortisol, fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), endotelina e insulina; capacidade física (MO₂ máx, Teste de Esforço Cardiorrespiratório); metabolismo da (dilatação mediada pelo fluxo, DMF) e resposta hemodinâmica (FC, PA e fluxo sanguíneo) e autonômica (variabilidade da frequência cardíaca, balanço simpato-vagal e controle barorreflexo) no repouso e durante o exercício de preensão de mão (Handgrip, 3 min a 30% da contração voluntária máxima) e durante o teste de estresse mental (TEM, Stroop Color Word Test, 3 min). Variáveis qualitativas também serão investigadas. São elas: anatomia da cavidade oral (Teste de Mallampati modificado); Questionários: risco de AOS (Berlím e Stop Bang); sonolência diurna (Escala de Epworth); qualidade do sono (Escala de Pittsburgh); nível de estresse (Inventário de Sintomas de Stress de Lipp.); e nível de atividade física |

(Questionário internacional de atividade física, IPAQ versão curta). Principais desfechos. Em PM com AOS, a fotobiomodulação através da TLBI

aplicada no palato mole, diminui a colapsibilidade da via aérea superior, diminuindo o IAH. Adicionalmente, TLBI aplicada na cavidade oral, região

altamente vascularizada, poderá causar melhora na função vascular e no controle autonômico e hemodinâmico.

Tamanho da amostra:36

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar o controle hemodinâmica e autonômico basal e em resposta ao exercício e ao estresse mental em PM com AOS. Adicionalmente, investigar

o efeito da fotobiomodulação com TLBI no índice de apneia e hipopneia, ronco e o controle autonômico e hemodinâmico em indivíduos com AOS.

Objetivo Secundário:

Em Polícias Militares (PM) com e sem AOS, nas condições basais e após a TLBI:

Objetivo Secundário:

Em Polícias Militares (PM) com e sem AOS, nas condições basais e após a TLBI:

- Avaliar indicadores de apneia e qualidade do sono, estresse e exercício:
 - o Índice de apneia/hipopneia (Polissonografia)
 - o Questionário de Berlin
 - o Questionário Stop-bang
 - o Escala de Epworth
 - o Escala de Pittsburgh
 - o Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL)
 - o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ, versão curta)
- Avaliar o metabolismo de repouso (Calorimetria) e a capacidade funcional (Teste de Esforço Cardiopulmonar).
- Nas variáveis hemodinâmicas e autonômicas em repouso e em resposta ao estresse e ao exercício isométrico:
 - o Pressão arterial;
 - o Frequência cardíaca;
 - o Variabilidade da frequência cardíaca;
 - o Fluxo sanguíneo;
 - o Função vascular

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

no geral risco mínimo a moderado.

Questionários: risco mínimo de constrangimento. Os questionários serão respondidos em sala reservada e as informações são sigilosas.

Coleta de sangue: risco mínimo. O Sr poderá apresentar dor durante a picada e um hematoma no antebraço no local que for coletado o sangue.

Avaliação da composição corporal: risco mínimo.

Polissonografia: risco mínimo. O Sr poderá dormir mal devido aos fios.

Teste de Estresse Mental e de Handgrip: risco mínimo. Poderá causar ansiedade para executar corretamente.

Teste da variabilidade da frequência cardíaca e da pressão arterial: risco mínimo. Desconforto do aparelho de pressão que aperta levemente o seu braço.

Teste de função vascular: risco mínimo. O manguito no punho ficará inflado por 5 min durante o exame, dificultando a circulação do sangue para a mão, por isso o Sr sentirá um leve desconforto.

Calorimetria: risco mínimo. Respirar através de um bucal pode ser desconfortável.

Teste de esforço cardiopulmonar: risco moderado. Por ser um teste máximo, você estará sujeito aos riscos que ocorrem quando submetido a um exercício (sua pressão pode aumentar e ocorrer arritmias), e quando qualquer alteração que envolva um risco maior, o teste será interrompido.

Terapia com o LASER de baixa intensidade: risco mínimo. O Sr poderá sentir desconforto por permanecer com a boca aberta.

Benefícios:

Para a população em geral: Obter um nova forma inovadora e não invasiva de tratar pacientes portadores de Apneia Obstrutiva do Sono, pois o

LASER poderá levar a uma diminuição das alterações respiratórias durante o sono (dos níveis de Apneia Obstrutiva do Sono) e Ronco de pressão

arterial melhorando a qualidade de sua vida. Para os pesquisadores: Melhor compreensão do efeito de LASER no controle da Apneia Obstrutiva do

Sono, na repercussão no cardiovascular e sua relação com a qualidade do sono e de vida.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Versão do projeto: Projeto anteriormente aprovado, solicitação de Ementa para mudança de Título e questionário de avaliação, também já aprovados em versão anterior.

Desenho do estudo:

Trata-se de um estudo clínico, longitudinal, prospectivo, randomizado e controlado a ser realizado na Universidade Nove de Julho – UNINOVE e na Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP), caso seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo (CAAE). Todos os participantes serão informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e assinarão o termo de consentimento livre e esclarecido. Os Policiais Militares serão recrutados Educação Física da PMESP. Durante o estudo os PM serão agendados para 3 visitas. Num primeiro contato na Escola de Educação Física da PMESP, será feita a triagem e convite aos PM que quiserem participar do estudo, quando será assinado o TCLE. Na Escola de Educação Física da PMESP ocorrerá a 1ª visita no final do dia, quando o voluntário da pesquisa será preparado para a polissonografia doméstica. A 2ª visita será realizada no Ambulatório e no Laboratório de Avaliação Cardiovascular e Sistema Autonômico da UNINOVE - Campus Vergueiro, no período da manhã, quando os PM voluntários

deverão vir em jejum de 8-12 horas, para as seguintes avaliações: exames laboratoriais de sangue; avaliação antropométrica, avaliação da composição corporal pela bioimpedância e medida da PA clínica. Após um lanche leve sem cafeína e um breve intervalo, responderão de forma auto-referida os questionários em sala reservada. A seguir, em ambiente silencioso e temperatura de 22°C, serão instrumentados e, após um breve período de descanso, serão submetidos ao protocolo experimental de avaliação hemodinâmica e autonômica (registro dos batimentos cardíacos pelo relógio POLAR) no basal e durante o TEM e do Handgrip. Na 3ª e última visita, será realizada a Calorimetria e o Teste de Esforço Cardiopulmonar (TECP) para avaliação da capacidade física. As 3 visitas ocorrerão dentro de 1 a 2 semanas. Os que forem diagnosticados com AOS moderada e grave pela (Índice de apneia/hipopneia, IAHI 15

eventos/hora) serão randomizados em dois grupos, sendo um grupo receberá a terapia com LASER de baixa intensidade (TLBI) e outro será Placebo, que receberá a pseudo aplicação através do uso do mesmo equipamento, de forma que seja imperceptível ao voluntário (TLBI ou Placebo) se trata.

Desfecho primário do estudo: Avaliar o efeito crônico da terapia por fotobiomodulação com TLBI sobre se ocorrerá melhora: índice de apneia/hipopneia, colapsibilidade controle autonômico e hemodinâmico, e os marcadores inflamatórios sanguíneos em indivíduos com apnéia obstrutiva do sono (AOS)

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentação obrigatória:

Folha de rosto datada, assinada pelo diretor com carimbo do diretor - Atendido

Projeto de pesquisa - Atendido

Cronograma - Atendido

TCLE - Atendido

Termo de assentimento (caso se aplique) - não se aplica

Carta de anuência da instituição coparticipante (caso se aplique) - Era a única pendência e foi ATENDIDA

O presente projeto não apresenta impedimentos éticos

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto atendeu todas as pendências anteriores. Desta forma, não há mais pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador deverá se apresentar na instituição de realização da pesquisa (que autorizou a realização do estudo) para início da coleta dos dados.

O participante da pesquisa (ou seu representante) e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE apondo sua assinatura na última página do referido Termo, conforme Carta Circular no 003/2011 da CONEP/CNS.

Salientamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Lembramos que esta modificação necessitará de aprovação ética do CEP antes de ser implementada. De forma objetiva com justificativa para nova apreciação, os documentos alterados devem ser evidenciados para facilitar a nova análise.

Ao pesquisador cabe manter em arquivo, sob sua guarda, por 5 anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP (Res. CNS 466/12 item X1. 2. f).

De acordo com a Res. CNS 466/12, X.3.b), o pesquisador deve apresentar a este CEP/SMS os relatórios semestrais. O relatório final deverá ser enviado através da Plataforma Brasil, ícone Notificação. Uma cópia digital do projeto finalizado deverá ser enviada à instância que autorizou a realização do estudo, via correio, e-mail ou entregue pessoalmente, logo que o mesmo estiver concluído.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMAÇÕES BASICAS 1544114 E1.pdf	20/06/2020 13:22:25		Aceito
Outros	RespostaPendencia.pdf	20/06/2020 13:17:38	Ivani Credidio Trombetta	Aceito
Outros	EMENDA.pdf	20/06/2020 12:30:11	Ivani Credidio Trombetta	Aceito
Outros	PMCoparticipacao.pdf	20/06/2020 12:20:00	Ivani Credidio Trombetta	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	04/05/2020 17:50:00	Ivani Credidio Trombetta	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE.pdf	04/05/2020 17:43:15	Ivani Credidio Trombetta	Aceito
Ausência	TCLE.pdf	04/05/2020 17:43:15	Ivani Credidio Trombetta	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Brochura.pdf	04/05/2020 17:42:57	Ivani Credidio Trombetta	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	19/12/2018 11:04:54	FERNANDA CRISTINA FERREIRA DE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 26 de Junho de 2020

Assinado por:
Maria Aparecida Dalboni
 (Coordenador(a))

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249

Bairro: LIBERDADE

CEP: 01.504-001

UF: SP Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3385-9010

E-mail: comitedeetica@uninove.br

C) TCLE

TCLE - Termo de Consentimento livre e esclarecido para Participação em Pesquisa Clínica:

Nome _____ do
participante: _____

Endereço: _____

Telefone _____ para
contato: _____ Cidade: _____ CEP: _____

E-mail: _____

1. Título do Trabalho Experimental: Controle autonômico, hemodinâmico e função endotelial em Policiais Militares com apneia obstrutiva do sono: Efeito da Fotobiomodulação por terapia com LASER de baixa intensidade

2. Objetivo: Verificar efeito da aplicação do LASER de baixa intensidade (luz aplicada com uma caneta) no céu da sua boca, sobre ronco e a apneia do sono (interrupção da respiração durante o sono).

3. Justificativa: A AOS se caracteriza pela interrupção da sua respiração durante o sono. AAOS e o ronco podem prejudicar sua qualidade de vida e levar a doenças como infarto e derrame. Pretendemos tratá-lo(a) com a aplicação de uma luz (LASER) indolor e que poderá melhorar a sua AOS e o ronco.

4. Procedimentos da Fase Experimental: Os exames abaixo serão realizados em 3 visitas, de aproximadamente 1 hora e meia cada. Após 2 meses da terapia com LASER os exames serão repetidos.

- *Questionários:* O Sr(a) preencherá sozinho 6 questionários com média de 15 perguntas cada (com escolha de opções) sobre seu nível de atividade física, de estresse, da qualidade do seu sono, em sala reservada de forma individual (aproximadamente 10 min para cada questionário).
- *Coleta de sangue:* Será colocada uma agulha para coleta de sangue de uma veia do braço por um enfermeiro habilitado, para realizar o hemograma, medir os triglicérides, o colesterol total e frações, além da glicemia.
- *Avaliação da composição corporal:* Além do peso e altura, serão colocados 2 eletrodos (adesivos) no peito do seu pé direito e 2 eletrodos no dorso da sua mão direita (iguais aos usados no eletrocardiograma) para a medida da sua composição corporal. Este exame medirá quantos quilos o seu corpo tem de gordura e de músculo (leva menos de 5 min).
- *Polissonografia:* O Sr. passará uma noite com um aparelho que registrará sua respiração. Nesse exame serão colocados eletrodos (adesivos) no

seu peito e cabeça. Este exame não causa nenhum desconforto (colocação do aparelho leva menos de 5 min).

- *Teste de função vascular:* Será colocado um manguito (semelhante ao que mede a pressão arterial) no seu braço esquerdo, que será inflado duas vezes por 5 minutos cada vez para o fluxo sanguíneo com um aparelho de ultrassom (leva aproximadamente 30 min).
- *Teste da variabilidade da frequência cardíaca e da pressão arterial:* Será colocado um aparelho no seu braço esquerdo e outro aparelho menor no seu dedo indicador para medir sua pressão arterial e a sua frequência cardíaca, que será gravado por 10 min.
- *Teste de Estresse Mental:* Registraremos os batimentos do seu coração com um relógio (POLAR) enquanto o Sr. estará deitado e responderá a cor da tinta das palavras apresentadas numa tabela que possui uma série de nomes de cores, escritos com uma tinta diferente daquela do significado da palavra (Ex: escrito azul impressa na cor Verde – e o Sr. deve falar VERDE). O teste leva 3 min.
- *Teste de preensão de mão (Handgrip):* Registraremos os batimentos do seu coração com um relógio (POLAR) enquanto o Sr. estará deitado e apertará com a mão por 3 min (30% da sua força máxima) um aparelho que mede sua força. O teste leva 5 min.
- *Calorimetria:* O Sr. estará deitado e respirará através de um bucal conectado a um aparelho (não respirará pelo nariz). O teste leva 20 min.
 - *Teste de esforço cardiopulmonar:* O Sr. respirará através de um bucal conectado a um aparelho (não respirará pelo nariz) e realizará uma sessão de exercício na esteira que iniciará em velocidade baixa e irá aumentando até o máximo que o Sr. aguentar, com duração de 8-12 minutos. Essa avaliação serve para medir a sua capacidade física e ver como seu organismo (principalmente o seu coração e pulmão) responde ao exercício. Esse exame será realizado por pessoas especializadas e sob a supervisão de um médico.
- *Terapia com o LASER de baixa intensidade:* O Sr. virá 2 vezes por semana durante 2 meses (total 16 visitas) na Escola de Educação Física da polícia militar do Estado de São Paulo. Com uma caneta com uma luz na ponta aplicaremos essa luz no céu da sua boca por aproximadamente

1 min. O Sr. não sentirá nada, pois essa luz emitida não causa nenhum incômodo.

- Todas os seus dados e informações são sigilosos.

5. Desconfortos e riscos esperados: no geral risco mínimo a moderado. ➤

Questionários: risco mínimo de constrangimento. Os questionários serão respondidos em sala reservada e as informações são sigilosas.

- *Coleta de sangue:* risco mínimo, O Sr. poderá apresentar dor durante a picada e um hematoma no antebraço no local que for coletado o sangue.
- *Avaliação da composição corporal:* risco mínimo.
- *Polissonografia:* risco mínimo. O Sr. poderá dormir mal devido aos fios. ➤
- Teste de Estresse Mental e de Handgrip:* risco mínimo. Poderá causar ansiedade para executar corretamente.
- *Teste da variabilidade da frequência cardíaca e da pressão arterial:* risco mínimo. Desconforto do aparelho de pressão que aperta levemente o seu braço e o seu dedo.
- *Teste de função vascular:* risco mínimo. O manguito no punho ficará inflado por 5 min durante o exame, dificultando a circulação do sangue para a mão, por isso o Sr. sentirá um leve desconforto.
- *Calorimetria:* risco mínimo. Respirar através de um bucal pode ser desconfortável.
- *Teste de esforço cardiopulmonar:* risco moderado. Por ser um teste máximo, você estará sujeito aos riscos que ocorrem quando submetido a um exercício (sua pressão pode aumentar e ocorrer arritmias), e quando qualquer alteração que envolva um risco maior, o teste será interrompido.
- *Terapia com o LASER de baixa intensidade:* risco mínimo. O Sr. poderá sentir desconforto por permanecer com a boca aberta.

6. Medidas protetivas aos riscos: Os exames e questionários serão realizados em sala reservada. Haverá supervisão médica durante os exames e procedimentos. Os pesquisadores estarão à disposição para esclarecimentos e para minimizarem quaisquer desconfortos ou intercorrências que ocorram devido aos procedimentos da pesquisa. Para evitar hematomas a equipe especializada em coleta de sangue irá pedir para que a pessoa não se movimente muito durante a coleta de sangue para evitar qualquer erro no momento da punção. Além disso, é necessário explicar que não é recomendável massagear o local da picada, pois ao invés de ajudar a diminuir o desconforto, irá facilitar o surgimento de hematomas na região. Outro ponto importante é pressionar por alguns minutos o local perfurado e, caso a coleta de sangue tenha sido na dobra do braço, é recomendável não o dobrar. O

paciente também deve retirar qualquer acessório, como pulseiras e relógios, e evitar usar roupas que possam apertar o braço. Ademais, é essencial recomendar para que não faça qualquer exercício físico ou pegue peso com o braço no qual foi feita a coleta de sangue por pelo menos uma hora.

7. Benefícios que poderão ser obtidos:

- Para o/a Sr.(a): O LASER poderá levar a uma diminuição das alterações respiratórias durante o sono (níveis de Apneia Obstrutiva do Sono), ronco, pressão arterial melhorando a qualidade de sua vida.
- Para os pesquisadores: Melhor compreensão do efeito de LASER no controle da Apneia Obstrutiva do Sono, cardiovascular e sua relação com a qualidade do sono e de vida.

8. Métodos alternativos existentes que possam ser vantajosos para o indivíduo: Nenhum.

9. Retirada do Consentimento: O Sr. terá total liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga algum prejuízo ao Sr.

10. Garantia do Sigilo: O Sr. terá total direito à confidencialidade, sigilo e privacidade, bem como acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.

11. Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: Não se aplica.

12. Local da Pesquisa: A pesquisa será desenvolvida na Universidade Nove de Julho (UNINOVE) – Campus Vergueiro e na Escola de Educação Física da polícia militar do Estado de São Paulo.

13. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, com “munus público”, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade, contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões ético (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos Res. CNS nº 466/12). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação, acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aspectos éticos.

Endereço do Comitê de Ética da Uninove: Rua. Vergueiro nº 235/249 – 12º andar - Liberdade – São Paulo – SP CEP. 01504-001 Fone: 3385-9010 comitedeetica@uninove.br. Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda-feira a sexta-feira – Das 11h30 às 13h00 e Das 15h30 às 19h00.

14. Nome Completo e telefones dos Pesquisadores para Contato

- Profª Dra. Ivani Credidio Trombetta

CARGO/FUNÇÃO: Profª/ Docente do programa de Pós Graduação em Medicina da Universidade Nove de Julho (UNINOVE) Contato: tel: (11) 3385-9241/3385-9156

- Fernanda Cristina Ferreira de Camargo

CARGO/FUNÇÃO: Mestranda em Medicina pela Universidade Nove de Julho

Contato: tel: (11) 98536-8718

- José Roberto de Moura

CARGO/FUNÇÃO: Doutorando Medicina pela Universidade Nove de Julho

Contato: tel: (11) 98329-3159

15. Eventuais intercorrências que vierem a surgir no decorrer da pesquisa poderão ser discutidas pelos meios próprios.

São Paulo, de 20_____.

16. Consentimento Pós-Infomação:

Eu,

_____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que participação do adolescente do qual sou responsável é voluntária, e que o adolescente poderá sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmo que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a realização do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos somente neste estudo no meio científico.

Assinatura do Participante

(Todas as folhas devem ser rubricadas pelo participante da pesquisa)

17. Eu, Fernanda Cristina Ferreira de Camargo, certifico que:

- a) Considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos;
- b) Este estudo tem mérito científico e a equipe de profissionais devidamente citados neste termo é treinada, capacitada e competente para executar os procedimentos descritos neste termo;

FERNANDA CRISTINA FERREIRA DE CAMARGO (Pesquisador responsável)

D) Inventario de Sintomas de Estresse de Lipp – ISSL

Marilda Novaes Lipp

Manual do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL)

Venda restrita a psicólogos
mediante apresentação do
CRP, de acordo com a
lei federal nº 4.119/62.

 Pearson

INVENTÁRIO DE SINTOMAS DE STRESS PARA ADULTOS DE LIPP (ISSL)

Marilda Emmanuel Novaes Lipp

Nome: _____

RG: _____ CPF: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Local de Nascimento: _____/_____/_____
dia mês ano Cidade Estado País

Idade: _____ Sexo: M () F () Escolaridade: _____

Curso/Série: _____ Escola/Instituição: _____ Públ. () Priv. ()

Ocupação: _____ Data da Aplicação: ____/____/____
dia mês ano

Aplicador: _____

Autorizo uso sigiloso em pesquisa: _____
assinatura

CADERNO DE APLICAÇÃO

Instruções

- Quadro 1** - Assinalar com F1 ou P1, como indicado para sintomas que tenha experimentado nas últimas 24 horas.
- Quadro 2** - Assinalar com F2 ou P2, como indicado para sintomas que tenha experimentado na última semana.
- Quadro 3** - Assinalar com F3 ou P3, como indicado para sintomas que tenha experimentado no último mês.



© 2016 Casapal Livraria e Editores Ltda
 É proibida a reprodução total ou parcial desta obra para
 qualquer finalidade. Todos os direitos reservados.
 Av. Francisco Matarazzo, 1500 - cj. 51,
 Ed. New York - Centro Empresarial Água Branca
 Barra Funda - São Paulo/SP - CEP: 05001-100
 Tel: (11) 3672-1240 - www.pearsonclinical.com.br

O presente Caderno de Aplicação
 é impresso em cores.
 Caso desconfie de sua autenticidade,
 ligue para (11) 3672-1240.

QUADRO 1a

a) Marque com um F1 os sintomas que tem experimentado nas últimas 24 horas.

- 1. MÃOS E PÉS FRIOS
- 2. BOCA SECA
- 3. NÓ NO ESTÔMAGO
- 4. AUMENTO DE SUDORESE
(Muito suor, suadeira)
- 5. TENSÃO MUSCULAR
- 6. APERTO DA MANDÍBULA/
RANGER OS DENTES
- 7. DIARRÉIA PASSAGEIRA
- 8. INSÔNIA
(Dificuldade para dormir)
- 9. TAQUICARDIA
(Batedeira no peito)
- 10. HIPERVENTILAÇÃO
(Respirar ofegante, rápido)
- 11. HIPERTENSÃO ARTERIAL
SÚBITA E PASSAGEIRA
(Pressão alta)
- 12. MUDANÇA DE APETITE

QUADRO 1b

b) Marque com um P1 os sintomas que tem experimentado nas últimas 24 horas.

- 13. AUMENTO SÚBITO DE
MOTIVAÇÃO
- 14. ENTUSIASMO SÚBITO
- 15. VONTADE SÚBITA DE
INICIAR NOVOS
PROJETOS

QUADRO 2a

a) Marque com um F2 os sintomas que tem experimentado na última semana.

- 1. PROBLEMAS COM A MEMÓRIA
- 2. MAL-ESTAR GENERALIZADO, SEM CAUSA ESPECÍFICA
- 3. FORMIGAMENTO DAS EXTREMIDADES
- 4. SENSAÇÃO DE DESGASTE FÍSICO CONSTANTE
- 5. MUDANÇA DE APETITE
- 6. APARECIMENTO DE PROBLEMAS DERMATOLÓGICOS (Problemas de pele)
- 7. HIPERTENSÃO ARTERIAL (Pressão alta)
- 8. CANSAÇO CONSTANTE
- 9. APARECIMENTO DE ÚLCERA
- 10. TONTURA/SENSAÇÃO DE ESTAR FLUTUANDO

QUADRO 2b

b) Marque com um P2 os sintomas que tem experimentado na última semana.

- 11. SENSIBILIDADE EMOTIVA EXCESSIVA (Estar muito nervoso)
- 12. DÚVIDA QUANTO A SI PRÓPRIO
- 13. PENSAR CONSTANTEMENTE EM UM SÓ ASSUNTO
- 14. IRRITABILIDADE EXCESSIVA
- 15. DIMINUIÇÃO DA LIBIDO (Sem vontade de sexo)

QUADRO 3a

a) Marque com um F3 os sintomas que tem experimentado no último mês.

- () 1. DIARRÉIA FREQUENTE
- () 2. DIFICULDADES SEXUAIS
- () 3. INSÔNIA
(Dificuldade para dormir)
- () 4. NÁUSEA
- () 5. TIQUES
- () 6. HIPERTENSÃO ARTERIAL CONTINUADA
(Pressão alta)
- () 7. PROBLEMAS DERMATOLÓGICOS PROLONGADOS
(Problemas de pele)
- () 8. MUDANÇA EXTREMA DE APETITE
- () 9. EXCESSO DE GASES
- () 10. TONTURA FREQUENTE
- () 11. ÚLCERA
- () 12. ENFARTE

QUADRO 3b

b) Marque com um P3 os sintomas que tem experimentado no último mês.

- () 13. IMPOSSIBILIDADE DE TRABALHAR
- () 14. PESADELOS
- () 15. SENSAÇÃO DE INCOMPETÊNCIA EM TODAS AS ÁREAS
- () 16. VONTADE DE FUGIR DE TUDO
- () 17. APATIA, DEPRESSÃO OU RAIVA PROLONGADA
- () 18. CANSAÇO EXCESSIVO
- () 19. PENSAR/FALAR CONSTANTEMENTE EM UM SÓ ASSUNTO
- () 20. IRRITABILIDADE SEM CAUSA APARENTE
- () 21. ANGÚSTIA/ANSIEDADE DIÁRIA
- () 22. HIPERSENSIBILIDADE EMOTIVA
- () 23. PERDA DO SENSO DE HUMOR

INVENTÁRIO DE SINTOMAS DE STRESS PARA ADULTOS DE LIPP (ISSL)

MEL.02.8

Marilda Emmanuel Novaes Lipp

Nome: _____

RG: _____ CPF: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Local de Nascimento: _____
dia mês ano Cidade Estado País

Idade: _____ Sexo: M() F() Escolaridade: _____

Curso/Série: _____ Escola/Instituição: _____ Públ. () Priv. ()

Ocupação: _____ Data da Aplicação: ____/____/____
dia mês ano

Aplicador: _____

Autorizo uso sigiloso em pesquisa: _____
assinatura

Após a soma dos resultados
brutos, verifique as tabelas
para as porcentagens.

Sinais de stress
P1 + F1 > 6
P2 + F2 > 3
P3 + F3 > 8

Quadros	F		P		Total F + P	%
	Result. Bruto	%	Result. Bruto	%		
Q1 Alerta						
Q2 Resistência						
Q3 Exaustão						
Total						

VIDE TABELAS NO VERSO

TEM STRESS () NÃO TEM STRESS ()
FASE ALERTA () FASE DE RESISTÊNCIA ()
FASE DE QUASE EXAUSTÃO () FASE DE EXAUSTÃO ()
Predominância de sintomas:
FÍSICOS () PSICOLÓGICOS ()



© 2016 Casapsi Livraria e Editora Ltda
É proibida a reprodução total ou parcial desta obra para
qualquer finalidade. Todos os direitos reservados.
Av. Francisco Matarazzo, 1500 - cj. 51
Ed. New York - Centro Empresarial Água Branca
Barra Funda - São Paulo/SP - CEP: 05001-100
Tel. (11) 3672-1240 - www.pearsonclinical.com.br

O presente Protocolo de Avaliação
é impresso em cores.
Caso desconfie de sua autenticidade,
ligue para (11) 3034-3600.