

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**  
**Departamento de Clínica Médica**

**Fernando Gioppo Blauth**

**Associação entre fragilidade, pressão arterial,  
mobilidade e sono em muito idosos.**

**Ribeirão Preto**  
**2022**

<b>FERNANDO GIOPO BLAUTH</b>	<i>Associação entre fragilidade, pressão arterial, mobilidade e sono em muito idosos.</i>		<b>DOUTORADO FMRP/USP 2022</b>
----------------------------------	---	--	--

FERNANDO GIOPPO BLAUTH

**Associação entre fragilidade, pressão arterial, mobilidade e sono em muito idosos.**

**Versão Original**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas

Área de concentração: Clínica Médica

Opção: Investigação clínica

Orientadora: Prof. Dra. Nereida Kilza da Costa Lima

Ribeirão Preto  
2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação  
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Blauth, Fernando Gioppo

Associação entre fragilidade, pressão arterial, mobilidade e sono em muito idosos. Ribeirão Preto, 2022.  
105p. : il; 30 cm

Tese de doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Clínica Médica.  
Orientadora: Lima, Nereida Kilza da Costa.

1. Fragilidade 2. Hipertensão 3. Idoso de 80 anos ou mais 4. Pressão Arterial 5. Sono 6. Atividade motora.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

BLAUTH, Fernando Gioppo.

Associação entre fragilidade, pressão arterial, mobilidade e sono em muito idosos.

Tese apresentada ao Departamento de Clínica Médica, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências Médicas.

Aprovado em:

### Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

A Deus, detentor de todo conhecimento e dono do meu coração.

A minha esposa Thamiris, companheira fiel que sorri diante do futuro, fala com sabedoria e ensina com amor.

A meus filhos: Daniel, Mateus e Vinícius a quem pertencem grande parte das minhas risadas.

A meus pais que sempre me incentivaram e acreditaram em mim.

A meus irmãos, meus primeiros professores.

A todos meus amigos e família estendida pela torcida constante.

Às professoras Maria del Socorro (Coco) e Mrs. Kutshal que despertaram em mim a paixão pela ciência e ensino e que até hoje me servem de inspiração.

Aos idosos voluntários que colaboraram com minha pesquisa, minha profunda gratidão.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha orientadora, Prof. Dra. Nereida Kilza da Costa Lima, que acreditou na minha ideia de projeto, me orientou de forma primorosa e que me forneceu todas as ferramentas necessárias para que eu pudesse hoje caminhar com as minhas próprias pernas.

Ao Prof. Dr. Eduardo Ferriolli que me forneceu a tecnologia necessária para avaliação da mobilidade e com isso me introduziu ao mundo do telemonitoramento.

A todos os profissionais do complexo HC e Unidade de Emergência da FMRP-USP que me ajudaram no acesso aos dados dos pacientes.

A todos os idosos que aceitaram colaborar com minha pesquisa de forma voluntária. Cada indivíduo carregava muito mais do que apenas dados a serem explorados. Havia também histórias de vida que pude conhecer de forma breve, mas que me ensinaram muito e me motivaram a continuar pesquisando para trazer qualidade de vida àqueles que são os objetos de meu estudo.

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

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

## RESUMO

BLAUTH, F. G. **Associação entre fragilidade, pressão arterial, mobilidade e sono em muito idosos.** 2022. 106p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022

**INTRODUÇÃO:** A alteração na pressão arterial (PA) é o principal fator de risco cardiovascular potencialmente prevenível e possui relação direta com a idade. Ainda assim, seu controle nos indivíduos acima de 80 anos continua sendo um desafio. Os fatores de risco cardiovasculares comportam-se de maneira diferente de acordo com o grau de fragilidade, tornando-a uma ferramenta essencial no manejo da pressão arterial. A mobilidade espontânea e alterações do sono são fatores relacionados à fragilidade que apresentam associação com alterações na pressão arterial em uma população geral, no entanto, a influência que a fragilidade exerce sobre alterações na mobilidade, sono e pressão arterial, assim como a associação que existe entre essas variáveis ainda é pouco conhecida. As hipóteses desta tese é que existe associação entre pressão arterial, fragilidade, mobilidade e sono nos indivíduos acima de 80 anos e que o comportamento da pressão arterial de 24-horas nesses indivíduos sofre influência desses parâmetros. **OBJETIVO:** Avaliar a associação entre fragilidade, PA em 24 horas, mobilidade e sono nos indivíduos acima de 80 anos. **METODOLOGIA:** Indivíduos foram classificados em frágeis e não frágeis pelo fenótipo de fragilidade. A pressão arterial foi medida pelo método de Monitorização Ambulatorial de Pressão Arterial (MAPA) em 24 horas e a mobilidade e sono foram monitorizados por meio de actígrafos durante 7 dias. A qualidade do sono foi avaliada pela escala de Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Foram realizadas análises para avaliar a associação entre os parâmetros da MAPA com fragilidade, mobilidade e sono. Modelos estatísticos multivariados foram criados para avaliar o efeito de cada variável sobre as alterações da PA sistólica (PAS) noturna. **RESULTADOS:** Foram avaliados 38 indivíduos frágeis e 36 não frágeis (média de idade 85,3 ± 3,7 anos). A média da PAS e PA diastólica (PAD) em vigília foram semelhantes entre os grupos. Pacientes frágeis tiveram PAS mais elevada durante o sono (122 ± 13 mmHg vs. 128 ± 15 mmHg; P = 0,04), menor descenso noturno [6,8 (2,1 – 12,8)% vs. 1 (-4,5 – 5)%; P=<0,01], e prevalência aumentada do estado “não dipper” [23 (39%) vs. 36 (61%) P = <0,01]. A análise de mobilidade demonstrou diferença entre os grupos na maior parte das variáveis aferidas. Dentre elas destaca-se menor mobilidade nos frágeis representada pelo menor número de passos, maior tempo sedentário, menor tempo deambulando, menor tempo em ortostase e menor intensidade do movimento representado pela cadência e metabolic equivalent of tasks (METS). Diversos parâmetros de mobilidade apresentaram correlação com PAS noturna e descenso noturno, dentre eles destaca-se a cadência (passos/minuto) que apresentou correlação negativa com PAS noturna (r=-0,39; P<0,01) e positiva com descenso noturno (r=0,55; P<0,01). O actígrafo de sono não demonstrou diferença entre os grupos para os parâmetros tradicionais do sono avaliados por actigrafia. Os frágeis tiveram pior qualidade do sono avaliada pela escala PSQI. Tempo na cama e a qualidade do sono apresentaram correlação negativa com o descenso noturno (r=-0,26; P=0,02) e (r=-0,23; P=0,04). Fragilidade foi associada a risco de PAS noturna

aumentada e a cadência, por sua vez, foi fator protetor. Em modelo estatístico a cadência manteve-se como fator protetor (OR 0,58; IC 0,4 – 0,9; P<0,01) independente da qualidade do sono e fragilidade. A presença de fragilidade também foi associada a risco 9 vezes maior de apresentar o estado “não-dipper” (OR 9,7; 7,9 – 47; P=0,01), por sua vez, o aumento na cadência reduziu esse risco em 14% (OR 0,89; 0,79–0,93; P=0,02). Em modelo estatístico ajustado, a fragilidade perdeu seu efeito de risco (OR 7,7; 0,38–137; P=0,25) enquanto a cadência manteve seu efeito protetor independente dos outros fatores (OR 0,87; 0,78–0,97; P=0,02). **CONCLUSÕES:** Existe associação entre alterações na PAS noturna, fragilidade, mobilidade reduzida e pior qualidade de sono nos indivíduos acima de 80 anos. O comportamento da pressão arterial durante o sono desses indivíduos sofre grande influência da mobilidade espontânea independente dos demais parâmetros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fragilidade, Hipertensão, Idoso de 80 anos ou mais, Pressão Arterial, Sono, Atividade motora.

## ABSTRACT

BLAUTH, F.G. **Association between frailty, blood pressure, mobility and sleep in the very elderly.** 2022. 106p. Thesis (Doctorate) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022

**INTRODUCTION:** Blood pressure (BP) changes is the most important and preventable cardiovascular risk factor directly related to ageing. Even so, its control in individuals over 80 years of age remains a challenge. In this population, cardiovascular risk factors behave differently according to the degree of frailty, making it an essential tool in blood pressure management. Spontaneous mobility and sleep disorders are factors related to frailty that are associated with changes in blood pressure in a general population, however, the influence that frailty exerts in mobility, sleep and blood pressure, as well as the association that exists between these variables is still poorly understood. The hypothesis of this thesis is that there is an association between blood pressure, frailty, mobility and sleep in individuals over 80 years of age and that the behavior of 24-hour blood pressure in these individuals is influenced by these parameters. **OBJECTIVE:** To assess the association between BP, mobility and sleep in frail and non-frail individuals over 80 years of age. **METHODOLOGY:** Subjects were classified as frail and non-frail by frailty phenotype. Blood pressure was measured by the Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) method in 24 hours and mobility and sleep were monitored by actigraphs for 7 days. Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) scale. Analyzes were performed to find the association between ABPM parameters with frailty, mobility and sleep. Statistical models were created to assess the effect of each variable on changes in nocturnal systolic BP (SBP). **RESULTS:** Thirty-eight frail and 36 non-frail subjects were evaluated (mean age  $85.3 \pm 3.7$  years). Mean SBP and diastolic BP (DBP) during wakefulness were similar between groups. Frail patients had higher SBP during sleep ( $122 \pm 13$  mmHg vs.  $128 \pm 15$  mmHg;  $P = 0.04$ ), lower nocturnal dip [ $6.8$  ( $2.1 - 12.8$ )% vs.  $1$  ( $-4.5 - 5$ )%;  $P < 0.01$ ], and increased prevalence of the “non-dipper” state [ $23$  (39%) vs.  $36$  (61%)  $P < 0.01$ ]. The mobility analysis showed a difference between the groups in most of the variables measured. Among them, there were less mobility in the frail, represented by the number of steps, sedentary time, walking time, time in orthostasis and less movement intensity represented by cadence and METS (metabolic equivalent of task). Several mobility parameters correlated with nocturnal SBP and nocturnal dipping. Cadence (steps/minute) showed a negative correlation with nocturnal SBP ( $r = -0.39$ ;  $P < 0.01$ ) and a positive correlation with dips night ( $r = 0.55$ ;  $P < 0.01$ ). The sleep actigraph showed no difference between groups for traditional sleep parameters assessed by actigraphy. The frail had worse sleep quality assessed by the PSQI scale. Time in bed and sleep quality were negatively correlated with nocturnal dips ( $r = -0.26$ ;  $P = 0.02$ ) and ( $r = -0.23$ ;  $P = 0.04$ ). Frailty was associated with a risk of increased nocturnal SBP and cadence was a protective factor. In a statistical model, cadence remained a protective factor (OR 0.58; CI 0.4 – 0.9;  $P < 0.01$ ) regardless of sleep quality and frailty. The presence of frailty was also associated with a 9-fold increased risk of being in the “non-dipper” state (OR

9.7; 7.9 – 47; <P=0.01), in turn, the increase in cadence reduced this risk by 14% (OR 0.89; 0.79–0.93; P=0.02). In an adjusted statistical model, frailty lost its risk effect (OR 7.7; 0.38–137; P=0.25) while cadence maintained its protective effect regardless of other factors (OR 0.87; 0.78– 0.97; P=0.02).

**CONCLUSIONS:** There is an association between changes in nocturnal SBP, frailty, reduced mobility and worse sleep quality in individuals over 80 years of age. The behavior of blood pressure during sleep in these individuals is greatly influenced by spontaneous mobility, regardless of the other parameters.

**KEY WORDS:** Frailty, Hipertension, Aged 80 and over, Arterial Pressure, Motor Activity. Sleep.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Os principais fatores de risco modificáveis para doença cardiovascular entre 1990 e 2019.....	22
Figura 2	Mortes evitadas em um ano ao reduzir em 2% a mortalidade mundial por doenças crônicas estratificado por idade e tipos de doença.....	23
Figura 3	Evolução da pressão arterial conforme a idade em uma população geral.....	24
Figura 4	Alterações vasculares próprias do envelhecimento...	25
Figura 5	Modelo conceitual da fragilidade.....	29
Figura 6	Associação fisiopatológica entre fragilidade e doença cardiovascular.....	31
Figura 7	Associação fisiopatológica entre alterações do sono e sarcopenia.....	36
Figura 8	Representação gráfica do método de aferição da pressão arterial.....	44
Figura 9	Modelo de monitor ambulatorial da pressão arterial utilizado e os diferentes tamanhos de manguito.....	47
Figura 10	Actígrafo utilizado para avaliação da mobilidade.....	49
Figura 11	Actígrafo de pulso para avaliação do sono.....	50
Figura 12	Actograma.....	51
Figura 13	Desenho do estudo.....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Definição de hipertensão arterial de acordo os diferentes métodos utilizados.....	48
Tabela 2	Características demográficas dos idosos incluídos no estudo.....	56
Tabela 3	Medidas da pressão arterial no consultório.....	58
Tabela 4	Medidas da monitorização ambulatorial da pressão ambulatorial.....	59
Tabela 5	Variáveis de mobilidade estratificadas por fragilidade.....	60
Tabela 6	Associação entre mobilidade e alterações na pressão arterial noturna.....	61
Tabela 7	Parâmetros do sono estratificados por fragilidade.....	61
Tabela 8	Associação entre parâmetros do sono e alterações na pressão arterial noturna.....	62
Tabela 9	Modelos de regressão logística para avaliar o risco de aumento na pressão arterial noturna.....	64
Tabela 10 –	Modelos de regressão logística para avaliar o risco de apresentar o estado não-dipper.....	64

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Distribuição de comorbidades estratificada por fragilidade.....	57
Gráfico 2	Distribuição dos critérios de fragilidade entre os frágeis.....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVPAI Anos de vida perdidos ajustados pela incapacidade  
DCV Doença cardiovascular  
DRC Doença renal crônica  
GH Hormônio do crescimento  
HAS Hipertensão arterial sistêmica  
HYVET The Hypertension in the Very Elderly Trial  
IC Insuficiência cardíaca  
IGF-1 Somatomedina  
IL-6 Interleucina 6  
IMC Índice de massa corporal  
IPAQ International Physical Activity Questionnaire  
IS Interday Stability  
IV Intradaily Variability  
L5 Least active 5 hours  
M10 Most active 10 hours  
MAPA Monitorização ambulatorial de pressão arterial  
MEEM Mini exame do estado geral  
PAD Pressão arterial diastólica  
PAM Pressão arterial média  
PAS Pressão arterial sistólica  
PCR Proteína C reativa  
PP Pressão de pulso  
PSQI Pitsburg sleep quality index  
RA Rhythm amplitude  
SHEP The systolic hypertension in the elderly program  
Syst-EUR The systolic Hypertension in Europe  
TCLE Termo de consentimento livre e esclarecido  
USP Universidade de São Paulo  
WASO Wake after sleep onset

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	21
1.1 HIPERTENSÃO NO IDOSO .....	21
2.0 FRAGILIDADE .....	28
1.2 HIPERTENSÃO E FRAGILIDADE .....	30
1.3 O USO DA MAPA NO IDOSO .....	32
1.4 AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE .....	33
1.5 AVALIAÇÃO DO SONO .....	35
2 OBJETIVOS .....	39
2.1 OBJETIVO GERAL .....	39
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	39
3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	41
3.1 DESENHO DO ESTUDO E SELEÇÃO DOS PACIENTES .....	41
3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	41
3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	42
3.4 AVALIAÇÃO INICIAL .....	42
3.5 AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE .....	46
3.6 MONITORIZAÇÃO AMBULATORIAL DA PRESSÃO ARTERIAL .....	47
3.7 MEDIÇÃO DA MOBILIDADE .....	48
3.9 MENSURAÇÃO DO SONO .....	49
3.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	52
3.11 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	53
3.12 DESENHO DO ESTUDO .....	53
4.0 RESULTADOS .....	56
5.0 DISCUSSÃO .....	66
6.0 CONCLUSÕES .....	75
7.0 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	77

8.0 BIBLIOGRAFIA .....	79
9.0 APÊNDICES .....	88
<b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE B - FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE FRAGILIDADE.....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE C - FICHA DE COMORBIDADES, MEDICAMENTOS E EXAME FÍSICO .....</b>	<b>93</b>
10. ANEXOS .....	95
<b>ANEXO A - TERMO DE ACEITE DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO B - MINI EXAME DO ESTADO MENTAL.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO C – CLINICAL DEMENTIA RATING (CDR) .....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO D - ÍNDICE DE KATZ PARA ATIVIDADES BÁSICAS DE VIDA .....</b>	<b>101</b>
<b>ANEXO E – ÍNDICE DE LAWTON PARA ATIVIDADES INSTRUMENTAIS DE VIDA .....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXO F – ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO (PSQI).....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO H – SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>107</b>

# **INTRODUÇÃO**

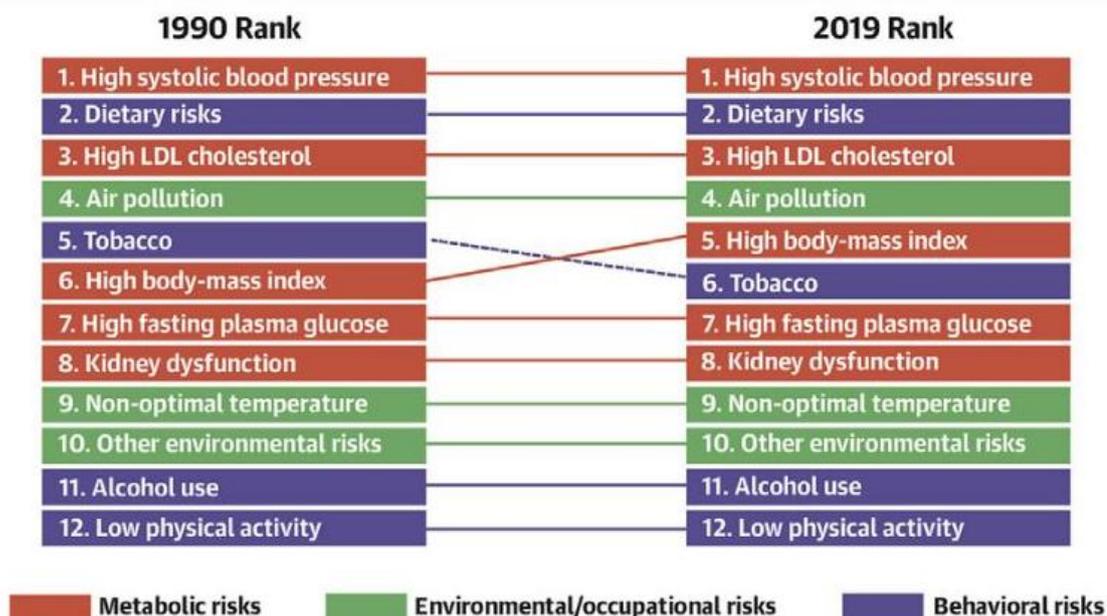
# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 HIPERTENSÃO NO IDOSO

A pressão arterial sistêmica elevada é um problema de saúde mundial com grande impacto na qualidade de vida, mortalidade e, conseqüentemente, na economia. É o principal fator de risco cardiovascular potencialmente prevenível, e atualmente responsável por mais de 10 milhões de mortes ao ano, sendo que metade aconteceram em hipertensos e a outra metade em indivíduos com níveis levemente elevados (LAWES; HOORN; RODGERS, 2008; ROTH et al., 2020). Uma compilação de 135 estudos, realizados em 90 países diferentes, estimou que 31,1% da população geral é hipertensa (definida pela pressão arterial sistólica  $\geq 140$ mmHg ou diastólica  $\geq 90$ mmHg) sendo levemente mais prevalente em homens (31,9%) que em mulheres (30,1%) (ZHOU et al., 2017). Estimativas globais sugerem que, em 2010, apenas 45,6% dos hipertensos conheciam seu diagnóstico, 36,9% recebiam tratamento e 13,8% apresentavam bom controle pressórico. Conseqüentemente, os gastos são altos e consistem em custos diretos como: medicamentos, exames laboratoriais, consultas e hospitalizações; assim como indiretos: perda de produtividade, morte prematura, incapacidade e morbidade. Estima-se que o custo anual para a hipertensão no mundo gira em torno de 370 bilhões de dólares, equivalente a 10% do gasto mundial em saúde (MILLS; STEFANESCU; HE, 2020).

Apesar de novas terapias desenvolvidas nas últimas décadas e do avanço na medicina, esses números continuam a crescer. No Brasil estima-se que 20% da mortalidade geral é atribuída à hipertensão (ABEGUNDE et al., 2007). Conforme demonstra a figura 1, nota-se que, nos últimos 30 anos, a hipertensão continua sendo o fator de risco com maior influência na mortalidade cardiovascular. Grande parte disso é atribuído ao estilo de vida sedentário, alimentação inadequada, e, principalmente, ao envelhecimento.

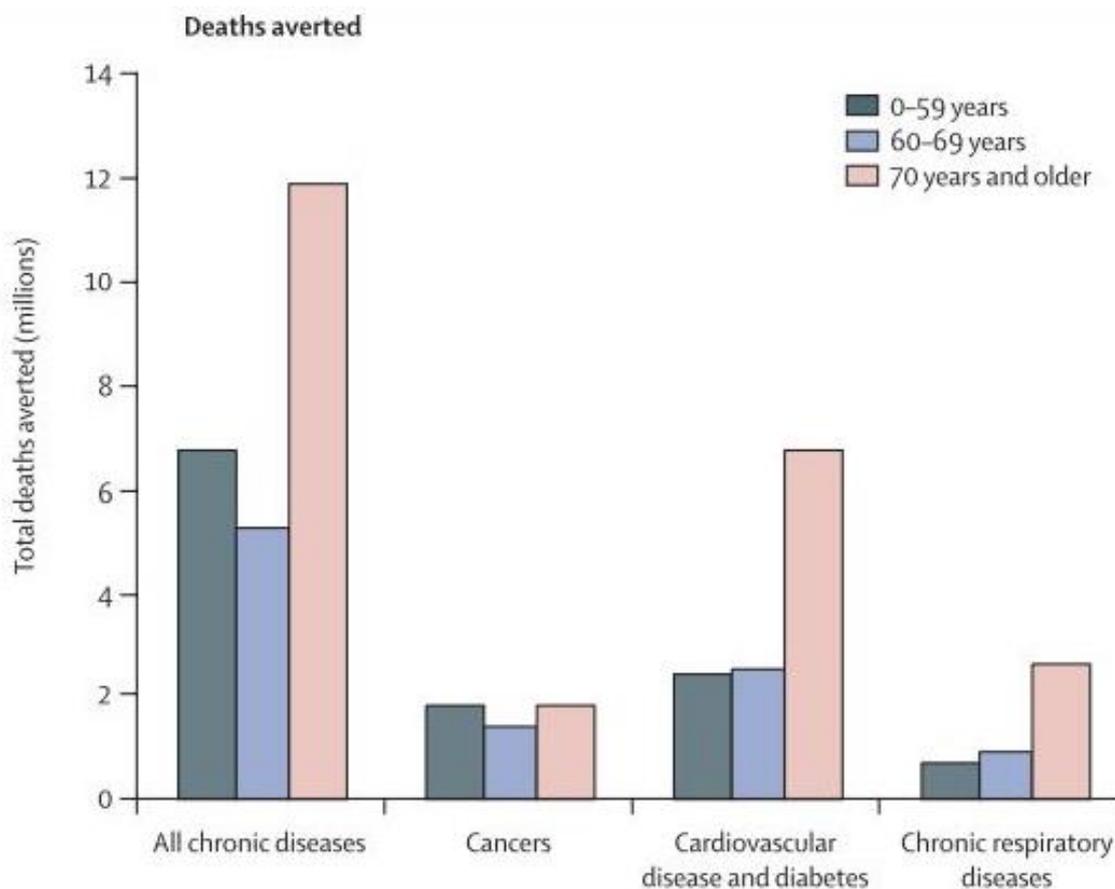
Figura 1: Os principais fatores de risco modificáveis para doença cardiovascular entre 1990 e 2019.



Fonte: ROTH et al., 2020

Algumas populações são mais vulneráveis que outras em relação ao ônus das doenças crônicas. Destaca-se dentre elas os indivíduos de baixa renda, as mulheres e os idosos. Um dado interessante é que, nos países em desenvolvimento, a taxa de mortalidade foi 54% maior para os homens e 86% maior para as mulheres quando comparados aos países de alta renda (ABEGUNDE et al., 2007). Grande parte disso foi atribuído à baixa qualidade de vida no envelhecimento que acontece mais frequentemente nesses países menos favorecidos. Estima-se que uma redução anual de 2% no índice de mortes por doenças crônicas seria capaz de reduzir 25 milhões de mortes ao ano. Ao estratificar por idade, nota-se que esse efeito é mais predominante nas pessoas idosas conforme demonstra a figura 2.

Figura 2: Mortes evitadas em um ano ao reduzir em 2% a mortalidade mundial por doenças crônicas estratificado por idade e tipos de doença.



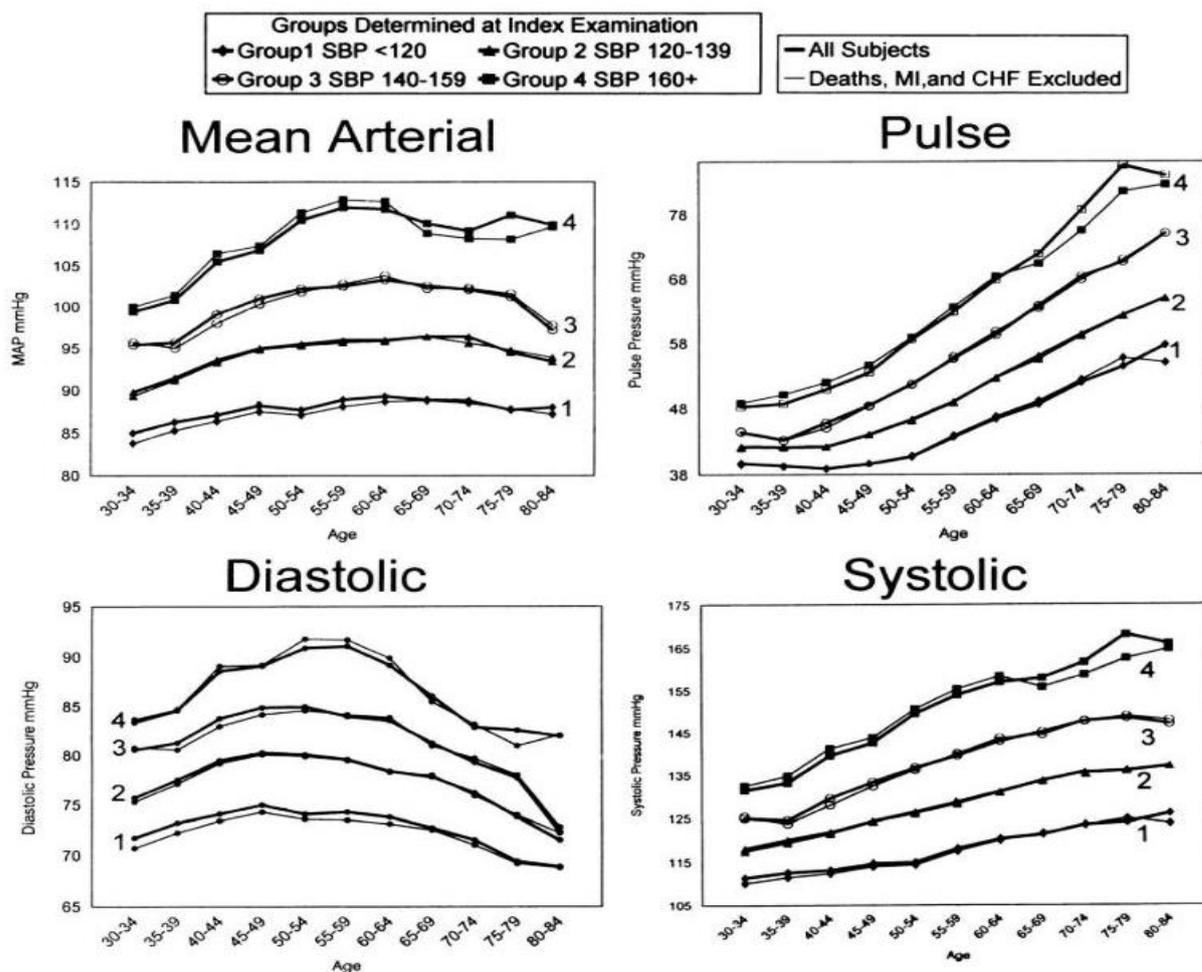
Fonte: ABEGUNDE et al., 2007

Para calcular o ônus de uma doença crônica, o dado atualmente utilizado com maior relevância clínica chama-se: “anos de vida perdidos ajustados pela incapacidade” (AVPAI). Um AVPAI consiste em um ano de vida saudável perdido. Estimativas mundiais mostram que, de 1990 a 2019, o número total de AVPAI atribuídos a hipertensão aumentou de 154 milhões para 235 milhões (ROTH et al., 2020). Quando ajustado pela idade, esse incremento não acontece, o que nos sugere que a idade tem uma influência direta nos AVPAI atribuídos à hipertensão. Isso confirma a importância de concentrar esforços na prevenção e controle de doenças crônicas como hipertensão nos mais velhos, assim como aumentar a compreensão fisiopatológica nesta população tão singular.

Uma meta análise conduzida por Picon et al. estimou que no Brasil, no ano de 2010, a prevalência de hipertensão nos idosos foi de 68,9% (95% IC; 64,1 – 73,3%) (PICON et al., 2013). Essa relação direta entre idade e hipertensão é demonstrada em estudos populacionais conforme demonstra a figura 3. Nota-se que, com o avanço

da idade, mesmo em pacientes não hipertensos, acontece um incremento na pressão arterial sistólica (PAS) e na pressão de pulso (PP), enquanto que a pressão arterial diastólica (PAD) decresce e a pressão arterial média (PAM) atinge um platô (FRANKLIN et al., 1997).

Figura 3: Evolução da pressão arterial conforme a idade em uma população geral.



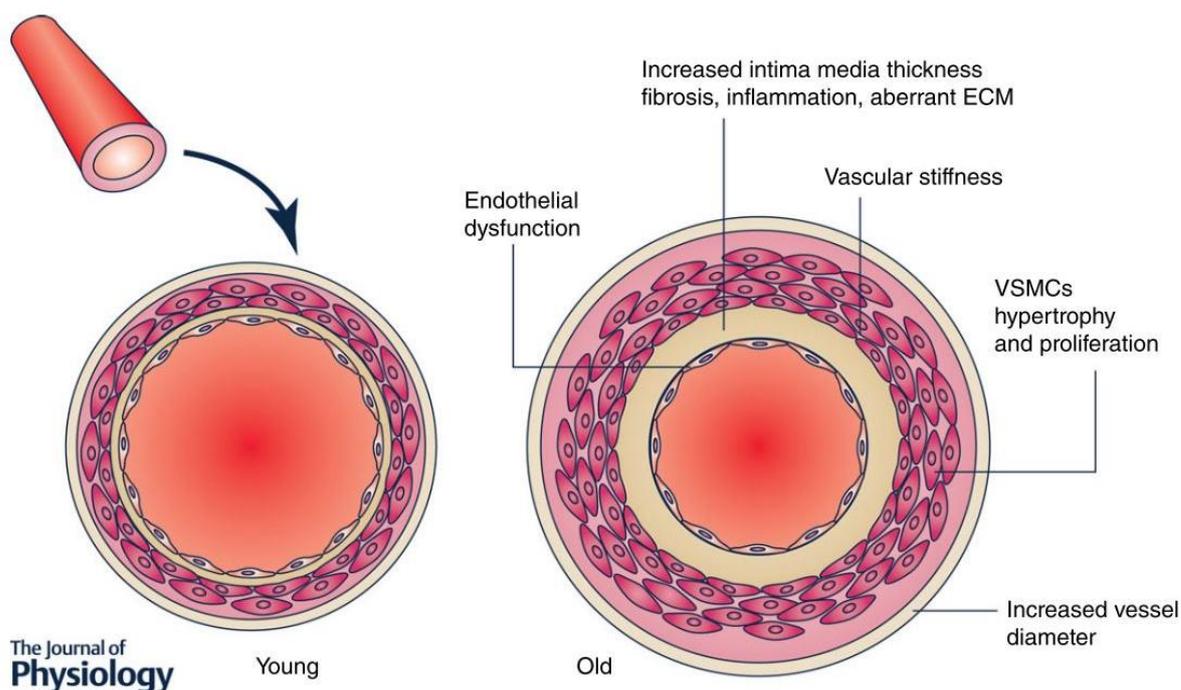
Fonte: FRANKLIN et al., 1997.

Esses achados acontecem pelo remodelamento arterial próprio do envelhecimento e consequente enrijecimento das grandes artérias. A explicação fisiopatológica se inicia a nível molecular, seguida de disfunções celulares, teciduais e morfológicas, que por fim levam às alterações macro vasculares (PANENI et al., 2017). A disfunção tecidual ocorre com a deposição de colágeno e degradação de elastina e consequente calcificação das fibras elásticas. Outro fator contribuinte é a deposição amiloide, que gera uma fragilidade capilar e inflamação endotelial. Desta forma se favorece a migração e proliferação de células vasculares do músculo liso e espessamento na camada íntima e média dos vasos, o que está associado à fibrose

perivascular (HORN, 2015). Essas alterações acarretam enrijecimento arterial e alteração no tônus com desequilíbrio entre vasoconstrição e relaxamento.

A disfunção endotelial leva a alterações moleculares que reduzem a biodisponibilidade do óxido nítrico por mecanismos que aumentam sua degradação e diminuem sua produção (NORTH; SINCLAIR, 2012). Somado a isso ocorre um aumento nos níveis de endotelina-1 circulante, um potente vasoconstritor, e acúmulo de eicosanoides derivados da COX, que estão associados à vasoconstrição e trombose (COSTANTINO; PANENI; COSENTINO, 2016). Desta forma, rompe-se a homeostase endotelial favorecendo a ativação crônica de um estado pró-inflamatório e pró-oxidante e gera-se um perfil vasoconstritor, aterogênico e trombótico que predispõe a DCV e eventos adversos. Um resumo disso é representado na figura 4.

*Figura 4: Alterações vasculares próprias do envelhecimento*



Fonte: COSTANTINO; PANENI; COSENTINO, 2016.

Essas alterações vasculares e inflamatórias fazem com que o manejo da doença cardiovascular, especificamente a hipertensão, seja um desafio no paciente idoso. Trata-se de uma população heterogênea, com multimorbidades, alto índice de polifarmácia e baixa adesão medicamentosa, muitas vezes com déficits sensoriais e auditivos que dificultam a participação do paciente no processo do adoecer (VETRANO et al., 2018). Somado a isso temos a baixa representatividade dos idosos

nos grandes ensaios clínicos e uma chance aumentada a eventos adversos (BENETOS; PETROVIC; STRANDBERG, 2019).

Devido a todas as dificuldades mencionadas, as taxas de controle pressórico pioram com o avanço da idade. Em um estudo populacional, com 9.623 pacientes hipertensos, o controle pressórico foi alcançado por 54, 50, 46 e 33 por cento dos indivíduos com idade entre 20-54 anos, 55-64 anos, 65-74 anos e 75 ou mais anos, respectivamente (MUNTNER et al., 2018).

Diante das evidências expostas espera-se que haja grande benefício no controle e tratamento da hipertensão nos idosos. Ensaios clínicos de fato demonstram que o tratamento anti-hipertensivo é capaz de reduzir desfechos como AVC, doença coronariana e insuficiência cardíaca e alguns até mesmo sugerem uma meta pressórica mais intensiva.(DEL PINTO; FERRI, 2018). Apesar dessas evidências, a idade acima de 80 anos ainda é pouco representada nesses estudos e suas metodologias não foram desenhadas para incluir pacientes frágeis.

O primeiro grande ensaio clínico a abordar o tema foi o “The Systolic Hypertension in the Elderly Program” (SHEP), que teve média de 72 anos e demonstrou redução na incidência de AVE em todas as faixas etárias estudadas. Semelhantemente, o estudo “The Systolic Hypertension in Europe” (Syst-EUR), teve média de 70 anos, e apresentou redução nos desfechos de AVE e mortalidade cardiovascular (CORREA et al., 2018). O efeito foi persistente, porém menor nas idades mais avançadas. A evidência até o momento sugeria benefício de tratamento no muito idoso, no entanto, todas as médias de idade tinham sido abaixo de 80 anos. Uma meta-análise dos estudos mencionados acima, com o subgrupo acima de 80 anos, mostrou benefício em eventos cardiovasculares não fatais, entretanto, o impacto em mortalidade ainda era inconclusivo (STAESSEN et al., 2000).

O estudo “The Hypertension in the Very Elderly Trial” (HYVET), realizado com 3.845 pacientes acima de 80 anos (média de 84 anos), em 4 continentes diferentes, mitigou algumas das dúvidas sobre o benefício do tratamento da hipertensão nas pessoas muito idosas. Tratando pacientes com PAS maior que 160 mmHg e objetivando uma meta de 150/80 mmHg, o estudo conseguiu demonstrar redução em AVE, mortalidade cardiovascular e mortalidade geral (BECKETT et al., 2008). Posteriormente, o estudo “Systolic Blood Pressure Intervention Trial” (SPRINT), inicialmente desenhado para pacientes com 50 anos ou mais, realizou um braço para

pessoas acima de 75 anos. Alcançou uma média de 80 anos e, tratando pacientes com PAS inicial de 140 mmHg e objetivando uma meta de PAS menor que 120 mmHg, demonstrou redução de eventos cardiovasculares e mortalidade geral (WILLIAMSON et al., 2016).

Embora os estudos tenham apresentado resultados promissores, sua aplicabilidade na população acima de 80 anos ainda é comprometida pois os pacientes elegíveis representam uma população mais saudável do que o habitual. O estudo HYVET excluiu os pacientes com AVE prévio, doença renal crônica ou insuficiência cardíaca, enquanto que SPRINT excluiu pacientes com diabetes, AVC, insuficiência cardíaca, demência, expectativa de vida menor que 3 anos ou perda ponderal (>10% nos últimos 6 meses) (DEL PINTO; FERRI, 2018). Por mais que tenha havido subanálises com ajuste para fragilidade, o desenho dos estudos não permite uma compreensão completa do conceito por haver excluído doenças que incorporam sua definição, como será detalhado posteriormente.

Estudos mostram que doenças cardiovasculares bem conhecidas se comportam de forma diferente entre a população frágil e robusta, independentemente da idade. Enquanto a população frágil tende a ter maior risco cardiovascular, maior carga de doenças e aumento de incapacidade e mortalidade, os robustos da mesma idade se comportam de forma oposta (NADRUZ et al., 2016; RAMSAY et al., 2015). Um estudo de coorte com pacientes frágeis, acima de 80 anos, mostrou que a redução da PAS abaixo de 130 mmHg com mais de dois anti-hipertensivos, esteve associado a maior mortalidade, independente das comorbidades associadas (BENETOS et al., 2015). Outra coorte conduzida na Itália, com pacientes acima de 75 anos, demonstrou que a PAS mais alta teve menor risco de morte nos pacientes com baixa funcionalidade ou alteração cognitiva, o que não aconteceu nos pacientes normais (OGLIARI et al., 2015).

Frente a isso, surge o questionamento se as metas de tratamento para os pacientes acima de 80 anos devem ser generalizadas, tendo em vista a alta prevalência de fragilidade nesta faixa etária. Algumas diretrizes têm incorporado o conceito de fragilidade em seus algoritmos, no entanto, ainda é um conceito vago e heterogêneo em sua aplicabilidade. Como vimos previamente, o manejo da pressão arterial no muito idoso é complexo e nota-se que a avaliação da fragilidade é essencial no manejo dessa população tão heterogênea. Sendo assim, a compreensão dos

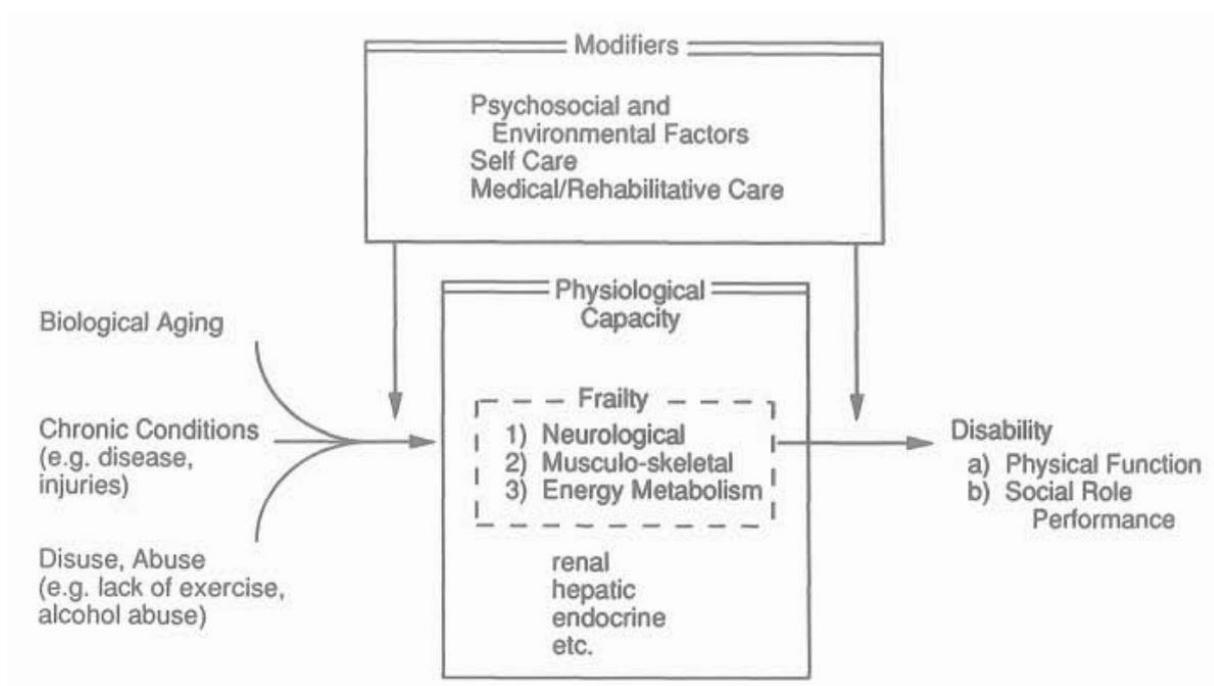
mecanismos que associam fragilidade e risco cardiovascular devem ser mais bem compreendidos.

## 2.0 FRAGILIDADE

Inicialmente, em 1988, Woodhouse definiu a pessoa frágil como: “um indivíduo idoso, debilitado, que não consegue sobreviver sem a ajuda de terceiros” (WOODHOUSE et al., 1988). Com o passar do tempo o conceito evoluiu para uma definição mais complexa, com base fisiopatológica, que visa identificar aqueles indivíduos em piora clínica, porém com potencial de reversibilidade. Buchner e Wagner posteriormente definem fragilidade como um estado de vulnerabilidade e baixa reserva funcional a fatores estressores que resultam em um risco aumentado a desfechos adversos (BUCHNER; WAGNER, 1992). Até hoje esse é o conceito amplamente mais usado e aceito. No entanto, ainda hoje é confundido com os conceitos de perda da funcionalidade, sarcopenia ou baixa aptidão física (ROCKWOOD et al., 1994).

Podemos considerar a fragilidade como uma síndrome geriátrica multidimensional com implicações desde a área econômica até o cuidado direto do paciente, que acontece por uma perda da homeostase, e que precede um estado de morbidade e incapacidade. Desta forma, uma ferramenta capaz de identificá-la seria extremamente útil na prática geriátrica, pois seria capaz de identificar os pacientes mais suscetíveis a eventos adversos, independentemente de sua idade biológica ou de sua capacidade funcional (CONROY; ELLIOTT, 2017). Vemos na figura 5 um modelo conceitual da fragilidade. Nota-se que existem fatores predisponentes e modificadores que podem influenciar no desfecho final, porém, a fragilidade em si consiste em alterações fisiopatológicas intrínsecas ao paciente (figura 5).

Figura 5: Modelo conceitual da fragilidade



Fonte: BUCHNER; WAGNER, 1992.

Em uma população geral de idosos, que vivem na comunidade, sua prevalência chega a 10%, sendo que a pré fragilidade é ainda mais comum com aproximadamente 41% de prevalência (RICCI et al., 2014; VERONESE et al., 2017). Estudos mostram que a síndrome da fragilidade é mais comum em mulheres e sua prevalência aumenta progressivamente conforme a idade, chegando até a 40% nos indivíduos acima de 80 anos (CALADO et al., 2016).

Existem, atualmente, diversas ferramentas para a avaliação de fragilidade, no entanto duas delas são as mais aceitas. A primeira é o índice de fragilidade introduzido por Rockwood et al. Consiste em um modelo multidimensional onde o índice é considerado um acúmulo de déficits médicos e sociais como: distúrbios cognitivos e psiquiátricos, incapacidade, grau de dependência, comorbidades, desequilíbrio e déficits sensoriais. Possui a capacidade de avaliação quantitativa da fragilidade sendo que, quanto maior o acúmulo de déficits maior o grau de fragilidade (ROCKWOOD et al., 1994, 2005).

A segunda, consiste em um fenótipo avaliado por um modelo biológico proposto por Fried et al. Para classificação, os seguintes critérios são levados em consideração: perda ponderal, fadiga, baixa atividade física, perda de força e diminuição da velocidade de marcha. São divididos em: robustos, pré-frágeis e frágeis; se

preenchem: nenhum, um a dois ou dois a três critérios, respectivamente (FRIED et al., 2001).

O fenótipo de Fried é amplamente utilizado na geriatria e tem se demonstrado capaz de predizer mortalidade, queda, declínio funcional e hospitalização. Um estudo realizado por Aguayo et al. realizou análise comparativa entre as diferentes ferramentas de fragilidade, para estimar suas capacidades em predizerem desfechos como mortalidade e eventos cardiovasculares. Todas as ferramentas foram associadas com mortalidade futura e o fenótipo de Fried foi considerado um instrumento válido na predição de eventos cardiovasculares (AGUAYO et al., 2018).

Em uma meta-análise de estudos que associam fragilidade com doença cardiovascular e mortalidade, dentre os 18 estudos incluídos na análise, todos usaram os critérios de Fried, enquanto apenas 2 usaram outras ferramentas (VERONESE et al., 2017). Isso mostra que a teoria de fragilidade como fenótipo é a mais aceita quando analisamos sua relação com doenças cardiovasculares.

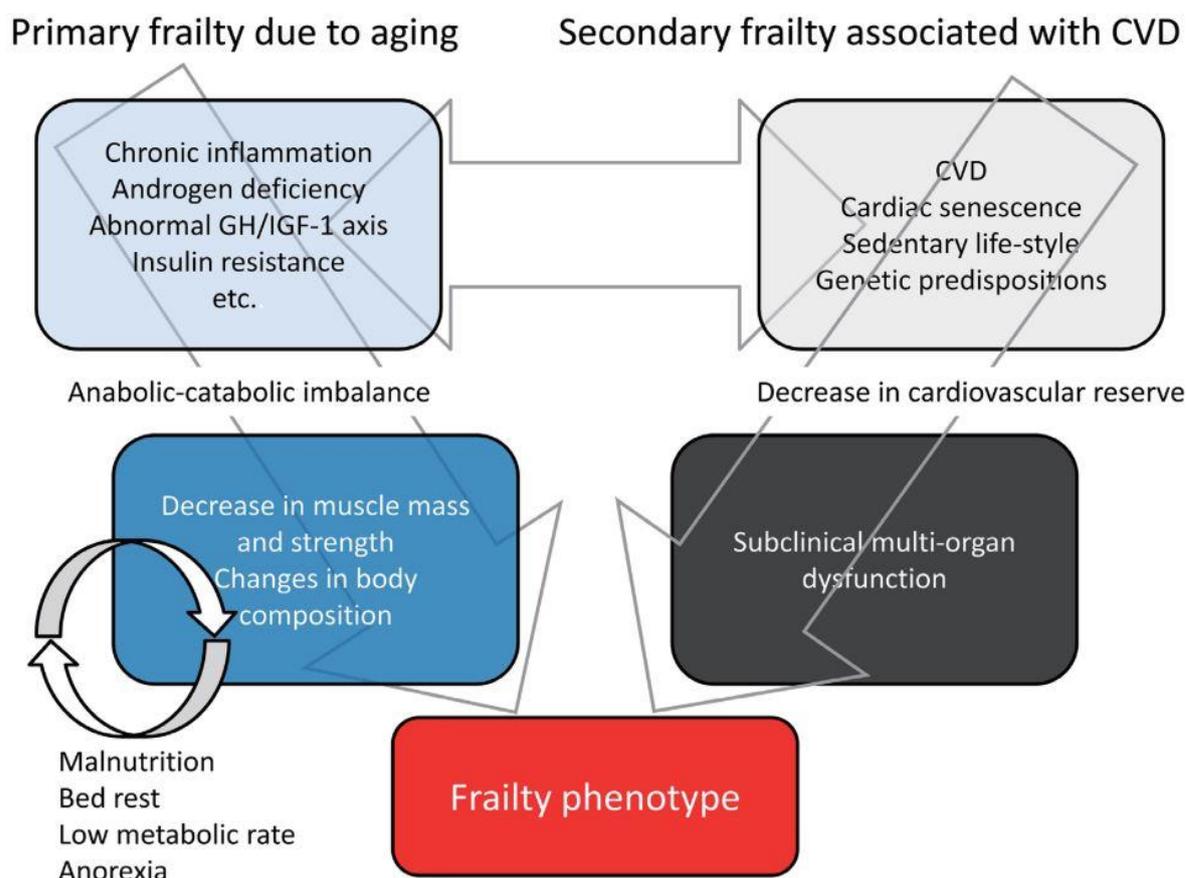
## 1.2 HIPERTENSÃO E FRAGILIDADE

Existe uma relação bidirecional entre fragilidade e doença cardiovascular a qual tem sido amplamente estudada. Doenças cardiovasculares estão associadas a uma maior prevalência e risco aumentado de fragilidade. Por sua vez, além do aumento de incapacidade, mortalidade e eventos adversos, a fragilidade também está associada a um risco duas a três vezes mais elevado de doença cardiovascular (VERONESE et al., 2017). Em um estudo com 3.991 idosos da comunidade, os frágeis, mesmo sem doença cardiovascular estabelecida, tiveram risco aumentado de apresentar marcadores cardíacos como hipertrofia ventricular, aumento atrial, disfunção diastólica e índice tornozelo braquial alterado (NADRUZ et al., 2016). Semelhantemente, Ramsay et al., demonstrou que nos pacientes sem doença cardiovascular prévia, a fragilidade esteve associada a: obesidade, hipertensão, baixo HDL, disfunção pulmonar e renal (RAMSAY et al., 2015). Nota-se dessa forma que fragilidade e hipertensão compartilham diversos fatores de risco em comum, o que pode ser explicado pela semelhança em sua base fisiopatológica.

O mecanismo fisiopatológico da fragilidade se inicia com desregulação no sistema imune, hormonal e endócrino que se dá por dano crônico ou repetido ao longo do tempo. O excesso de citocinas inflamatórias: interleucina-6 (IL-6), proteína C

reativa (PCR) e tumor de necrose fatorial; assim como a desregulação dos hormônios: insulina, hormônio do crescimento (GH) e somatomedina (IGF-1); exercem papel fundamental na cascata da fragilidade (FORMAN; ALEXANDER, 2016). Ocorre uma ativação excessiva nas vias inflamatórias, gerando instabilidade entre anabolismo e catabolismo com destruição muscular e perda de força. Conseqüentemente, esse estado sarcopênico leva a pessoa à condição de sedentarismo que reforça o ciclo entre sarcopenia, fragilidade e risco cardiovascular conforme demonstra a figura 6 (SHINMURA, 2016). A nível molecular soma-se ainda a conseqüente oxidação de lipoproteínas e disfunção endotelial que, conforme visto previamente, acelera o envelhecimento do sistema cardiovascular sendo a hipertensão seu principal representante (AFILALO, 2011).

*Figura 6: Associação fisiopatológica entre fragilidade e doença cardiovascular*



Fonte: SHINMURA, 2016

Alguns estudos demonstram associação clínica direta entre hipertensão e fragilidade. Nesses estudos, quando avaliada uma população geral e classificada por fragilidade, nota-se que a prevalência de hipertensão aumenta conforme o grau de fragilidade e a chance do indivíduo ser hipertenso aumenta (APRAHAMIAN et al.,

2018). Embora exista estreita relação fisiopatológica e demonstração em estudos observacionais, essa associação nem sempre se traduz em achados clínicos. Um estudo recente, ao avaliar três diferentes escalas de fragilidade, encontrou que nenhuma delas esteve associada com hipertensão no consultório (COELHO-JUNIOR et al., 2021).

Devido a essa ampla divergência de achados, a associação clínica entre hipertensão e fragilidade continua sendo tema de debate. A variabilidade nos resultados deve-se em grande parte a uma heterogeneidade nas escalas de fragilidade, diferentes métodos utilizados para medição da pressão e falta de protocolos bem definidos. Nota-se, portanto, a necessidade de estudos que utilizem métodos mais assertivos na aferição da pressão, como a MAPA, e que explorem com parâmetros mensuráveis a fisiopatologia por trás dessa relação controversa.

### 1.3 O USO DA MAPA NO IDOSO

Existe uma grande variação nas medidas de pressão arterial dependendo do método utilizado para aferição. Um estudo utilizou diferentes métodos de medidas da pressão arterial e demonstrou que os pacientes idosos apresentaram menor concordância entre os métodos e menor controle pressórico quando comparados com uma população mais jovem (LIMA et al., 2010). Para diminuir essas alterações, o uso da MAPA é considerado o método mais adequado, tendo em vista que foi superior em prever eventos clínicos como: infarto do miocárdio, acidente cerebrovascular, insuficiência renal e mortalidade quando comparado com outros métodos, por isso é considerado como padrão ouro para diagnóstico e acompanhamento nos pacientes hipertensos (BANEGAS et al., 2018; EGUCHI et al., 2008).

Um grande benefício da MAPA é sua capacidade de detectar variações circadianas. Esse método fornece uma ampla variedade de dados, dentre eles a média da pressão em 24 horas e a pressão no período do sono que, dentre todos os dados fornecidos, são os melhores preditores de mortalidade. Estima-se que o risco de morte aumenta em 10% para cada 10 mmHg incrementados na PAS durante o dia e em 18% para cada 10 mmHg incrementado na PAS noturna (FABBIAN et al., 2018).

Existe uma queda fisiológica na pressão arterial durante o sono chamada de descenso noturno. Os pacientes que apresentam uma queda superior a 10% são nomeados de “dippers”. Na prática clínica, a falta do descenso noturno, ou estado

“não-dipper”, é um dado útil, pois está associado a maior risco cardiovascular mesmo nos pacientes normotensos, independentemente do sexo ou idade (BANEGAS et al., 2018; FAGARD et al., 2009; OHKUBO et al., 2002). Um estudo que acompanhou 100 idosos institucionalizados, demonstrou que, além de haver baixa concordância entre pressão no consultório e MAPA, o único parâmetro associado com mortalidade nos pacientes acima de 80 anos foi a ausência de descenso noturno (MOSSELLO et al., 2012). Uma coorte com 18.078 indivíduos com idade média de 54 anos, acompanhados por 5 anos, demonstrou que a hipertensão sistólica durante o sono foi o maior fator de risco para um desfecho conjunto de morte e DCV, além disso, demonstrou que a redução da pressão durante o sono foi a intervenção mais efetiva para redução desse risco (HERMIDA et al., 2018). Nota-se, portanto, que a pressão durante o sono pode ser um alvo terapêutico promissor para prevenção de DCV nos indivíduos acima de 80 anos e, para isso, necessita-se de uma melhor compreensão de sua relação com a fragilidade e alterações do sono encontrados nessa população.

Diversos mecanismos têm sido associados com a falta de descenso noturno. Sabe-se que pacientes com idade avançada, sexo feminino, afrodescendentes, índice de massa corporal (IMC) elevado, doença renal crônica (DRC) e hipertensão apresentam um menor descenso. A baixa excreção urinária de sódio, insuficiência autonômica, sedentarismo, alterações no sono e baixa mobilidade são os mecanismos fisiopatológicos que demonstram maior influência sobre a presença deste achado em pacientes adultos. (BANKIR et al., 2008; OKAMOTO et al., 2009; WUERZNER et al., 2013).

Dentre todos esses mecanismos destacam-se a importância do sono e mobilidade que exercem efeito direto sobre os fatores de risco cardiovascular e que, atualmente, podem ser mensurados de forma mais direta por meio de novas tecnologias.

#### 1.4 AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE

O uso de métodos que permitem medidas mais precisas da mobilidade e sono, como actígrafos, têm se consolidado nas pesquisas clínicas. Consistem em aparelhos portáteis de pequeno porte, que podem permanecer instalados por vários dias e que, por meio da tecnologia de acelerômetros, quantificam a mobilidade e o sono de forma direta e objetiva (CAMP et al., 2020).

Uma vez que a avaliação da funcionalidade e mobilidade consiste em uma parte essencial da avaliação geriátrica, o uso desses aparelhos tem se mostrado promissor na avaliação do paciente idoso. Uma revisão sistemática conduzida por Dasenbrock et al. apresenta diversos sensores eletrônicos utilizados em avaliações de fragilidade. Os dados relacionados à marcha como: velocidade de marcha, passos por dia, ritmo de passos, tamanho do passo, distância caminhada e variabilidade de marcha, foram os mais confiáveis para predição de fragilidade (DASENBROCK et al., 2016).

Com o advento de novas tecnologias com preços mais acessíveis, os actígrafos têm se tornado cada vez mais disponíveis ao público geral por meio de “relógios inteligentes”, capazes de monitorar a atividade ao longo do dia. Junto a isso, estudos têm sido desenvolvidos para correlacionar os dados desses aparelhos com o conhecimento científico. Uma coorte com mais de 17 mil voluntárias (média de 72 anos), avaliou a associação de mortalidade com mobilidade espontânea e demonstrou que uma baixa quantidade de passos por dia está diretamente associada com mortalidade em 4 anos (LEE et al., 2019).

Considerando a alta incidência de doença cardiovascular na população e o grande efeito da mobilidade sobre parâmetros relacionados à pressão arterial, alguns estudos demonstram a associação entre mobilidade e alterações na MAPA em uma população geral. Dentre essas alterações destaca-se a falta do descenso de PAS durante o sono mencionada previamente.

Garcia-Ortiz et al. avaliou a mobilidade de 1.345 indivíduos, com idade média de 55 anos, e demonstrou que os “dippers” apresentavam maior quantidade de passos em uma semana e eram menos sedentários quando comparados aos “não-dippers”. Nesse mesmo estudo, quanto maior a quantidade de passos, menor era a PAS noturna e maior a porcentagem do descenso, independente do uso de anti-hipertensivos (GARCÍA-ORTIZ et al., 2014). Wuerzner et al. encontrou achados semelhantes ao analisar a mobilidade e MAPA de 103 pacientes com média de idade semelhante (WUERZNER et al., 2013). Esses achados sugerem que a mobilidade pode ter forte influência sobre as alterações na pressão arterial em 24 horas. No entanto não existem dados que confirmem esses achados na população idosa ou que demonstrem que a fragilidade exerce efeito sobre eles.

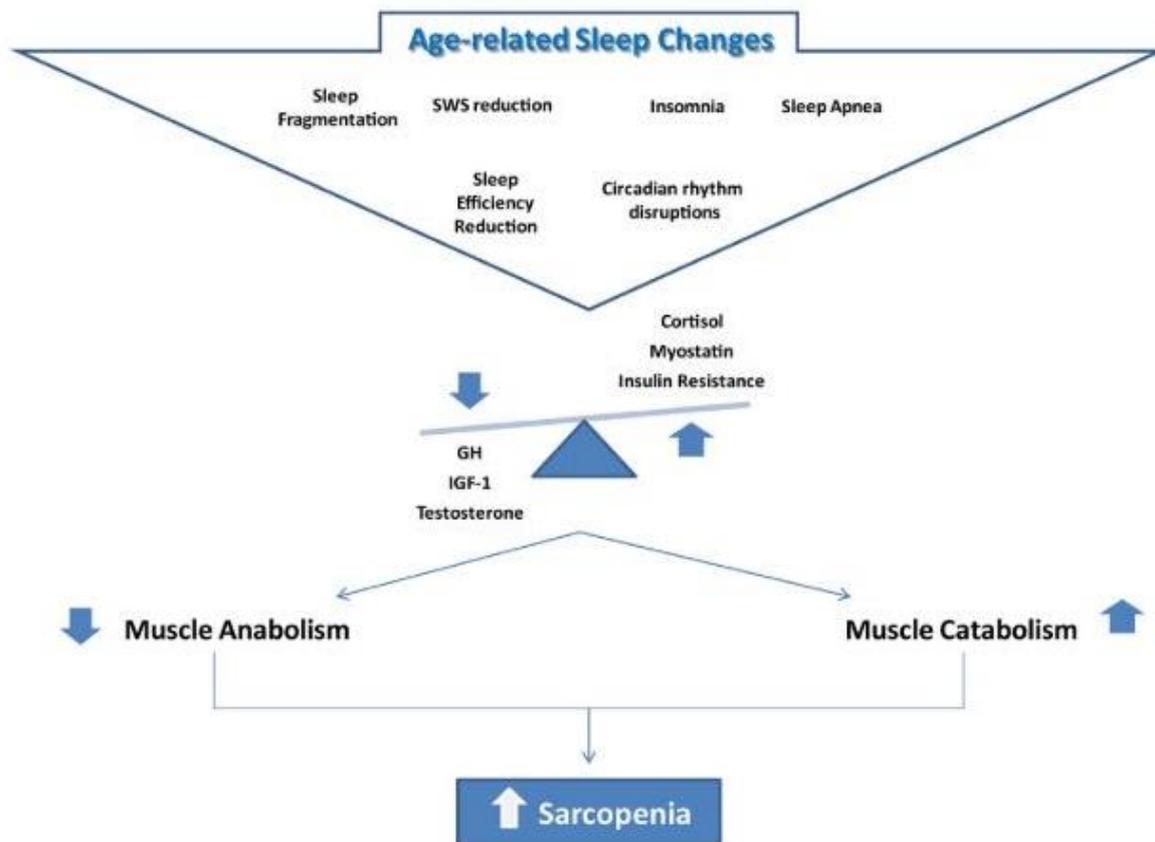
Nota-se, portanto, a necessidade de estudos que englobem essa população heterogênea para compreender as associações entre fragilidade, mobilidade, alterações do sono e alterações na MAPA.

### 1.5 AVALIAÇÃO DO SONO

As alterações do sono são comuns nos pacientes idosos. Inclusive, algumas teorias sugerem que tais alterações são próprias do envelhecimento. Novamente, a fragilidade parece ter um papel essencial na avaliação do sono em pacientes idosos, com o importante papel de não atribuir essas alterações somente à idade, mas sim ao complexo mecanismo inflamatório envolvido na senilidade (ENSRUD et al., 2009). Ao avaliar o sono de 311 pacientes idosos por meio de escalas, Del Brutto et al. demonstraram que 34% deles possuíam qualidade de sono muito ruim. Ao classificar os pacientes por idade e fragilidade, mostraram que a qualidade de sono piora de acordo com a idade e grau de fragilidade, sugerindo o forte efeito dessa variável sobre as alterações na amostra (DEL BRUTTO et al., 2016).

A associação entre fragilidade e sono acontece de forma semelhante à fisiopatologia da DCV explicada previamente. As alterações do sono geram desequilíbrio no ciclo circadiano que está diretamente envolvido na liberação de hormônios reguladores. Acontece, portanto, um estado pró inflamatório de proteólise e elevada resistência insulínica e outras alterações hormonais que favorecem a sarcopenia, conforme demonstra a figura 7. O estado sarcopênico e inflamatório favorece o sedentarismo e conseqüentemente a fragilidade. Somado a isso, ocorre liberação de catecolaminas durante o sono, que aumentam ainda mais o risco cardiovascular e retroalimentam a cascata fisiopatológica (PIOVEZAN et al., 2015). Desta forma ocorre uma estreita relação entre fragilidade, DCV e alterações no sono.

Figura 7: Associação fisiopatológica entre alterações do sono e sarcopenia.



Fonte: PIOVEZAN et al., 2015

Assim como na pressão arterial, os parâmetros relacionados à mobilidade espontânea também parecem exercer influência no sono. Em estudo observacional, pacientes mais lentos ou mais comprometidos em alguns testes funcionais apresentaram pior qualidade do sono e maior quantidade de despertares noturnos (GOLDMAN et al., 2007). Tendo em vista essa estreita relação fisiopatológica entre alterações do sono, fragilidade e doença cardiovascular existe a necessidade de compreender o papel do sono nessa relação uma vez que suas alterações poderiam explicar em grande parte o alto risco cardiovascular nessa população.

Novamente, o uso de acelerômetros tem facilitado a investigação do sono no paciente idoso pela facilidade de uso e possibilidade de mensurações longas e qualitativas. Os actígrafos do sono permitem avaliação de dados objetivos como: tempo na cama, despertares noturnos, eficiência do sono e “wake after sleep onset” (WASO). Análises com dados não paramétricos também permitem uma compreensão da associação entre mobilidade e ciclo circadiano.

Sendo assim, considerando a hipertensão como uma doença de alta morbidade e prevalência na população acima de 80 anos, com dificuldade em seu manejo devido à heterogeneidade dessa população, sendo a fragilidade uma ferramenta essencial para sua avaliação e condutas, e tendo possível associação com as alterações da MAPA, mobilidade e sono; nota-se a necessidade de estudos que correlacionem de forma direta e mensurável a tríade de pressão arterial, mobilidade e sono na população acima de 80 anos estratificada por fragilidade.

A hipótese desta tese é que existe associação entre pressão arterial elevada, fragilidade, mobilidade reduzida e pior qualidade de sono nos indivíduos acima de 80 anos e que o comportamento da pressão arterial de 24 horas nesses indivíduos sofre grande influência desses parâmetros.

## **OBJETIVOS**

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a associação entre pressão arterial, mobilidade espontânea e sono nos indivíduos frágeis e não frágeis acima de 80 anos.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em idosos acima de 80 anos, avaliar:

- A associação entre os parâmetros da MAPA com fragilidade
- A associação entre os parâmetros de mobilidade com fragilidade
- A associação entre os parâmetros do sono com fragilidade
- A associação entre alterações na PAS noturna e fragilidade
- A associação entre alterações na PAS noturna e os parâmetros de mobilidade
- A associação entre alterações na PAS noturna e os parâmetros do sono

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO E SELEÇÃO DOS PACIENTES

Este estudo foi desenvolvido no serviço de Geriatria do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto – FMRP-USP após submissão e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP-USP (parecer número 3.500.611 / 2019). Trata-se de um estudo clínico transversal no qual pacientes de 80 anos ou mais, com os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos, foram convidados a participar. Após esclarecidas todas as informações referentes ao processo do estudo, assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Os pacientes foram selecionados a partir dos ambulatórios do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto e Centro de Saúde Escola – FMRP-USP. Foram escolhidos para participar indivíduos com 80 anos ou mais, que cumpriam os critérios de elegibilidade.

Para estimar o tamanho da amostra foi levado em consideração o número mínimo necessário para detectar uma diferença relevante entre os grupos frágeis e não frágeis considerando a variável “pressão sistólica do sono”. Foi considerado um nível de significância  $\alpha=0,05$  e poder de 80%. A diferença entre as médias considerada foi de 15mmHg com um desvio padrão amostral de 22 mmHg, ambos baseados em estudos prévios com metodologia semelhante (BASTOS-BARBOSA et al., 2012; ENSRUD et al., 2009, 2012). Os cálculos de tamanho amostral foram realizados pelo departamento de bioestatística da Faculdade de Medicina Ribeirão Preto - USP.

O resultado do tamanho amostral foi de 35 para cada grupo totalizando 70 voluntários. Portanto, após a avaliação de fragilidade, estes foram alocados em 2 grupos: não frágeis e frágeis, até preencher pelo menos 35 em cada grupo.

#### 3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo os indivíduos que preenchiam todos os critérios a seguir:

- Idade maior ou igual a 80 anos
- Indivíduos não frágeis ou frágeis
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado

### 3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos indivíduos que apresentassem, na avaliação inicial ou ao longo do seguimento, um ou mais dos seguintes critérios:

- Desistência da participação no estudo
- Dados insuficientes para análise ou com erros de aferição
- Pacientes acamados, cadeirantes ou com distúrbio da marcha grave que limitasse sua mobilidade espontânea
- Diagnóstico prévio de apneia obstrutiva do sono
- Presença de arritmias ou doenças que impossibilitassem a medida de pressão arterial pela MAPA

### 3.4 AVALIAÇÃO INICIAL

Todos os indivíduos passaram inicialmente por uma avaliação de fragilidade segundo os critérios de Fried et al. e foram alocados em um dos grupos: frágeis ou não frágeis. Posteriormente, os idosos passaram por avaliação geriátrica ampla, realizada pelo pesquisador, na qual foram realizadas diversas escalas com preenchimento de um questionário estruturado. No final da avaliação foram instalados o aparelho para MAPA e os actígrafos para mobilidade e sono. A avaliação geriátrica, a aplicação das escalas, a instalação e retirada dos aparelhos foram realizados nas unidades de saúde onde foram captados os indivíduos, ou na residência dos voluntários, de acordo com sua disponibilidade.

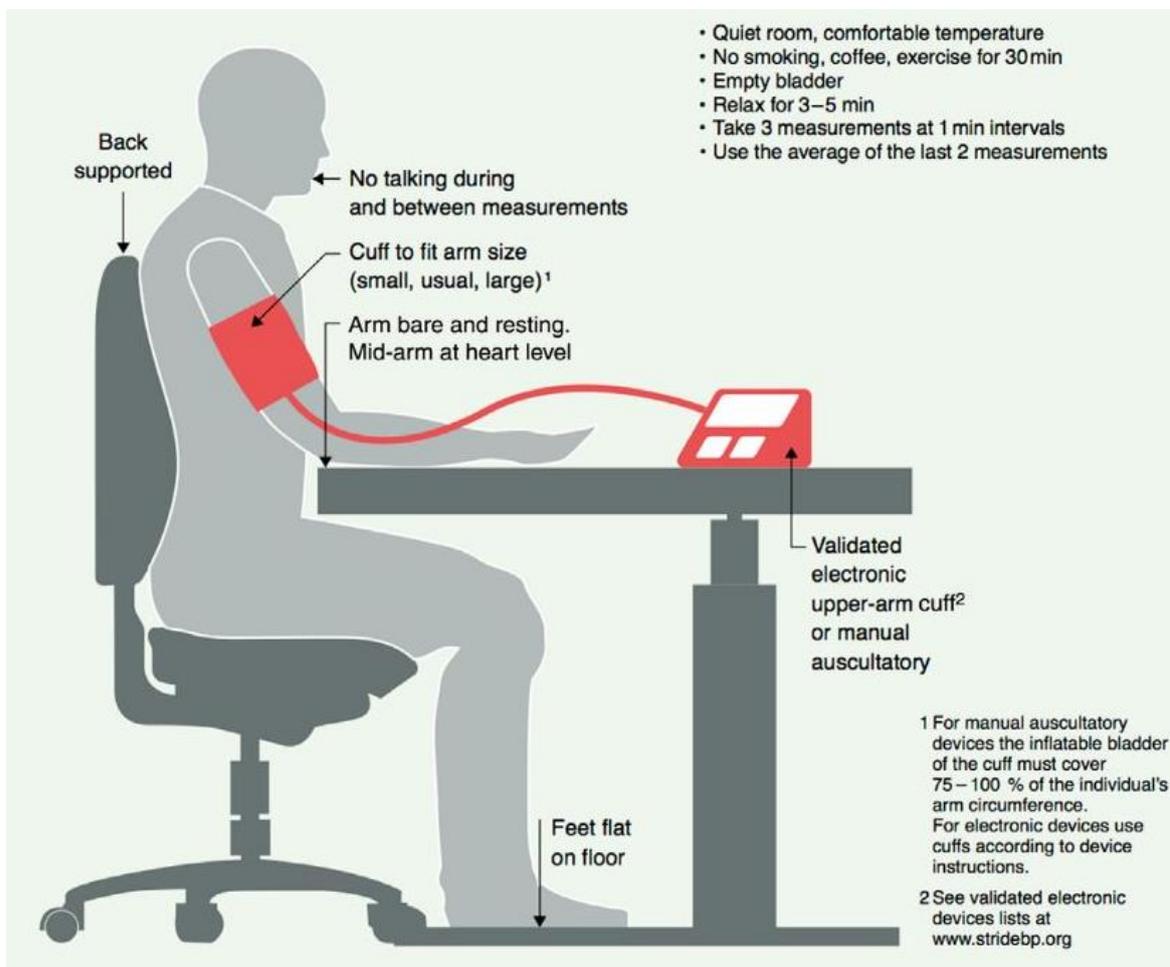
Durante a avaliação geriátrica foram coletados diversos dados por meio de perguntas diretas, mensurações e escalas. Os dados coletados foram: dados demográficos para identificação, análise subjetiva da mobilidade, exame cognitivo, comorbidades, medicamentos em uso, avaliação da funcionalidade e performance física, análise subjetiva da qualidade do sono e coleta de dados do exame físico: peso, altura, IMC (índice de massa corporal), circunferência abdominal, pressão arterial, hipotensão postural. Todo o questionário estruturado se encontra detalhado nos apêndices e anexos (APÊNDICE B-C, ANEXOS B-I)

O peso foi aferido em balança eletrônica (G-TECH - ACCUMED) do tipo plataforma, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg. O indivíduo foi orientado a utilizar vestimenta leve, sem adereços e descalço. A leitura do peso foi

realizada diretamente no visor. A estatura foi aferida em fita métrica portátil. O paciente foi orientado a estar descalço, em posição ereta, com os braços estendidos ao longo do corpo, calcanhares juntos e costas contra a parede. A circunferência abdominal foi realizada com paciente em ortostase com fita métrica entre as costelas inferiores e ossos íliacos passando pelo umbigo e medida em centímetros.

A pressão arterial de consultório foi medida com aparelho automático (OMRON – HME-431, Shanghai, China) com o paciente sentado em descanso durante 5 minutos. Foram realizadas 3 medições em cada braço com um minuto entre as medições e foi considerada a média das 3 aferições do membro superior direito em caso de ausência de diferença significativa de PA entre os membros (menor que 10 mmHg). Caso o paciente apresentasse diferença maior que 10mmHg entre os membros, aquele com maior pressão foi levado em consideração. Após 10 minutos na posição supina, foi realizada uma medida no membro superior direito e repetida a aferição neste membro com o paciente em ortostase após 1 e 3 minutos. Foi considerado como hipotensão postural uma queda:  $\geq$  a 20mmHg na PAS ou  $\geq$  a 10mmHg na PAD após a ortostase. O método de aferição assim como a definição de hipotensão postural foram baseadas na diretriz Brasileira de Hipertensão (BARROSO et al., 2021). O método de aferição é reproduzido de maneira gráfica na figura 8.

Figura 8: Representação gráfica do método de aferição da pressão arterial



Fonte: UNGER et al., 2020.

Foram considerados hipertensos aqueles com relato em prontuário ou que estivessem em uso de medicamentos anti-hipertensivos (inibidores da enzima conversora de angiotensina, bloqueadores dos receptores da angiotensina, bloqueadores do canal de cálcio, diuréticos tiazídicos, beta bloqueadores, inibidores da aldosterona, inibidores diretos da renina) ou que apresentassem a média da PAS no consultório  $\geq 140$  mmHg ou PAD  $\geq 90$  mmHg em duas ocasiões diferentes (BARROSO et al., 2021).

O grau de funcionalidade foi avaliado por meio de questionários aplicados pelo avaliador: index de Katz e Lawton (ANDRADE; LEBRÃO; APARECIDA, 2007). O index de Katz consiste em um questionário de 6 perguntas que avalia a capacidade da pessoa em realizar atividades básicas de vida diária. Sua pontuação vai de 0 a 6 em ordem crescente para o grau de dependência. O index de Lawton consiste em um questionário de sete perguntas sobre a capacidade da pessoa em realizar as

atividades instrumentais da vida diária. Sua pontuação vai de 7 a 21 em ordem crescente para independência (ANEXOS D-E).

A performance física foi avaliada pelo teste “Short Physical Performance Battery” já validado para a população brasileira. O teste consiste em medir a capacidade do indivíduo permanecer parado em ortostase com os pés juntos, com os pés parcialmente um na frente do outro e com os pés um na frente do outro por 10 segundos em cada posição. Em seguida é medida a velocidade de marcha em 4 metros e a velocidade em que o paciente consegue levantar da cadeira cinco vezes. De acordo com o desempenho nas tarefas realizadas é dada uma pontuação que consegue prever a capacidade física do paciente (SCHOCH et al., 2007) (ANEXO H).

A avaliação cognitiva foi realizada pelo mini-exame do estado mental (MEEM) que consiste em uma bateria cognitiva com uma série de perguntas e ordens que o paciente deve responder e obedecer. Sua pontuação vai de 0 a 30 sendo que o ponto de corte para distúrbio cognitivo muda de acordo com a população. Foram considerados os pontos de corte ajustados para o grau de escolaridade na população Brasileira (BRUCKI et al., 2003). Caso o paciente apresentasse resultado abaixo do valor de corte, seria aplicada a escala de classificação para demência “*Clinical Dementia Rating*” (CDR) e encaminhado para avaliação médica detalhada em ambulatório específico para confirmar ou excluir diagnóstico de demência (ANEXOS B-C) (HUGHES et al., 1982). Caso o paciente apresentasse alterações comportamentais que incapacitassem a MAPA, seria excluído do estudo.

A avaliação subjetiva da mobilidade foi avaliada pelo “International Physical Activity Questionnaire” (IPAQ), que consiste em um questionário amplamente utilizado em pesquisas clínicas, validado para a população idosa e baseado no questionário “Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire”. Proporciona um recordatório da última semana, na qual o indivíduo responde quantas vezes gastou pelo menos 10 minutos em caminhadas, atividades moderadas e atividades vigorosas. Uma vantagem desse questionário consiste na capacidade de avaliar a mobilidade espontânea por levar em consideração as caminhadas não planejadas ao longo do dia. Foi considerado sedentário aquele indivíduo que não realizou nenhuma atividade nas três categorias (BANDMANN, 2008; TAVARES et al., 2016). (ANEXO G)

A avaliação subjetiva da qualidade do sono foi avaliada por questionário validado e amplamente utilizado, denominado “Pittsburgh Sleep Quality Index” (PSQI) (DEL BRUTTO et al., 2016; NÓBREGA et al., 2014). Consiste em 19 perguntas agrupadas em sete categorias: qualidade subjetiva do sono; latência do sono; duração do sono noturno; eficácia do sono; distúrbios do sono; medicamentos para dormir; sonolência diurna. Cada categoria é pontuada de 0 a 3 possibilitando uma soma total de 0 a 21. Valores acima de 5 na soma total indicam uma qualidade de sono ruim (ANEXO F).

### 3.5 AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE

A avaliação de fragilidade foi realizada de acordo com os critérios de Fried et al. (FRIED et al., 2001). Para classificação, os seguintes critérios são levados em consideração: perda ponderal, fadiga, baixa atividade física, perda de força e diminuição da velocidade de marcha. Foram divididos em: robustos, pré-frágeis e frágeis; se preenchessem: nenhum, um a dois ou dois a três critérios, respectivamente.

A perda de peso não intencional foi avaliada por relato do paciente ou medidas prévias em prontuários. Foi considerada presente se houvesse perda  $\geq 4,5\text{kg}$  ou 5% do peso no último ano. Fadiga foi avaliada por duas perguntas de acordo com a escala de depressão da *Center for Epidemiologic Studies Depression*. Foi considerada como presente se o paciente respondesse que em três ou mais dias da semana precisou fazer um esforço maior que o habitual para suas atividades ou deixou de fazer suas atividades.

A força de preensão palmar foi medida com um dinamômetro (Jamar Hand Dynamometer, Bolingbrook, IL) na mão dominante com o paciente em posição sentada e antebraço fletido. Foram realizadas 3 medições, e levada em consideração a média das três. Os valores de referência foram ajustados por sexo e idade, e a força considerada baixa se estivesse abaixo do 20º percentil para a população correspondente. Baixa atividade física foi avaliada pelo questionário “International Physical Activity Questionnaire” (IPAQ), e considerada positiva quando classificado como “sedentário” pelo questionário (BANDMANN, 2008; TAVARES et al., 2016).

Por fim, a velocidade de marcha foi avaliada pela média de 3 medidas em 4,6m, também ajustada para sexo e idade e considerada baixa se estivesse abaixo do 20º

percentil para a população correspondente. Os pontos de corte para toda a avaliação foram extraídos de um estudo populacional realizado na cidade de Ribeirão Preto (CALADO et al., 2016). Toda a avaliação de fragilidade está resumida em formulário específico em anexo (APÊNDICE B, ANEXO I).

### 3.6 MONITORIZAÇÃO AMBULATORIAL DA PRESSÃO ARTERIAL

A Monitorização Ambulatorial da Pressão arterial (MAPA) foi realizada por meio de um monitor (SPACELABS MEDICAL modelo 90207, Issaquah, WA, USA), instalado no braço não dominante permitindo a mensuração e gravação da PA durante um ciclo de 24 horas. O manguito escolhido foi de acordo com a circunferência do braço seguindo as orientações da diretriz de MAPA (NOBRE et al., 2018). O aparelho foi programado para obter medidas a cada 15 minutos no período das 06:00 às 22:00 horas e a cada 30 minutos das 22:00 às 06:00 horas da manhã seguinte, e permaneceu instalado durante 24 horas. A figura 9 demonstra o modelo do aparelho utilizado e os diferentes tamanhos de manguitos.

*Figura 9: Modelo de monitor ambulatorial da pressão arterial utilizado e os diferentes tamanhos de manguito*



Fonte: extraído de [www.formedical.com.br](http://www.formedical.com.br)

Os participantes foram orientados a manterem suas atividades diárias habituais durante o período de medida e, desde que possível, o membro superior não dominante em posição solta e relaxada a cada medida. Durante a realização da MAPA, diários foram fornecidos aos voluntários para preenchimento detalhado das atividades diárias.

*Tabela 1: Definição de hipertensão arterial de acordo os diferentes métodos utilizados*

Categoria	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
PA no consultório	≥ 140	e/ou	≥ 90
MAPA 24 horas	≥ 130	e/ou	≥ 80
Vigília	≥ 135	e/ou	≥ 85
Sono	≥ 120	e/ou	≥ 70
MRPA	≥ 130	e/ou	≥ 80

*HA: hipertensão arterial; PA: pressão arterial; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; MAPA: monitorização ambulatória da pressão arterial; MRPA: monitorização residencial da pressão arterial.*

Fonte: BARROSO et al., 2021

O exame foi considerado adequado se apresentasse pelo menos 75% das medidas válidas sendo pelo menos 16 medidas válidas no período diurno e 8 no período noturno. Para análise estatística foi utilizada a média dos valores obtidos. O diagnóstico de hipertensão na MAPA foi de acordo com a diretriz brasileira de hipertensão sendo: as médias de pressão arterial de 24 horas, vigília e sono acima de 130/80, 135/85 e 120/70 mmHg, respectivamente, conforme mostra a tabela 1 (BARROSO et al., 2021).

A definição dos períodos de sono e vigília foram ajustados de acordo com os achados da actigrafia do sono. Caso esses dados não estivessem disponíveis, foi considerado o horário padrão do sono entre 22:00 e 06:00 horas. O descenso noturno foi apresentado em porcentagem e calculado pela diferença entre a pressão sistólica da vigília e pressão sistólica do sono, divididos pela pressão sistólica em vigília  $[(PAS \text{ vigília} - PAS \text{ sono}) / PAS \text{ vigília}]$ . Os indivíduos com descenso maior ou igual a 10% foram considerados “dippers”, e menor que 10% considerados “não-dippers”.

### 3.7 MEDIÇÃO DA MOBILIDADE

Os pacientes elegíveis para o estudo, após avaliação geriátrica e instalação da MAPA, tiveram início da sua avaliação de mobilidade espontânea. Para isso, foi instalado um acelerômetro capaz de monitorar diversos parâmetros relacionados à mobilidade (ActivPAL™, PAL Technologies Ltd., Glasgow, UK). O aparelho pesa aproximadamente 15g e mede aproximadamente 5,5 x 3,5 cm e foi fixado, por adesivo transparente, hipoalergênico, na região médio-lateral da coxa direita (figura 10). Realiza 4 medições por segundo capazes de classificar entre os estados de: repouso, deitado, sentado, ortostase e caminhando.

Figura 10: Actígrafo utilizado para avaliação da mobilidade



Fonte: extraído de: <https://lebomag.com/>

Os pacientes tiveram suas atividades monitorizadas por um período de sete dias. Ao final desse período, o actígrafo foi retirado e as informações transferidas por meio de uma interface USB e um software específico (ActivPAL TM Professional version 5.8.2.3, ResearchEdition, ActivPAL™, Glasgow, UK) que executa a análise dos dados.

Os dados utilizados para análise foram: tempo sedentário, tempo sentado ou deitado, tempo em ortostase, tempo deambulando, número de transições, número de transições de sentado para ortostase, número de passos, cadência (passos/minuto) e energia total gasta [“metabolic equivalent of task” (MET)]. O tempo gasto em cada atividade foi calculado em segundos.

### 3.9 MENSURAÇÃO DO SONO

A avaliação do sono também ocorreu por meio de actígrafo instalado após a avaliação geriátrica. Consiste em um relógio de pulso, com tamanho de 47mm x 31mm e peso de 38g, que utiliza a tecnologia de acelerometro capaz de monitorizar diversos parâmetros do sono de forma contínua (ActTrust, Condor Instruments – São Paulo-SP – Brasil) (figura 11).

*Figura 11: Actígrafo de pulso para avaliação do sono*

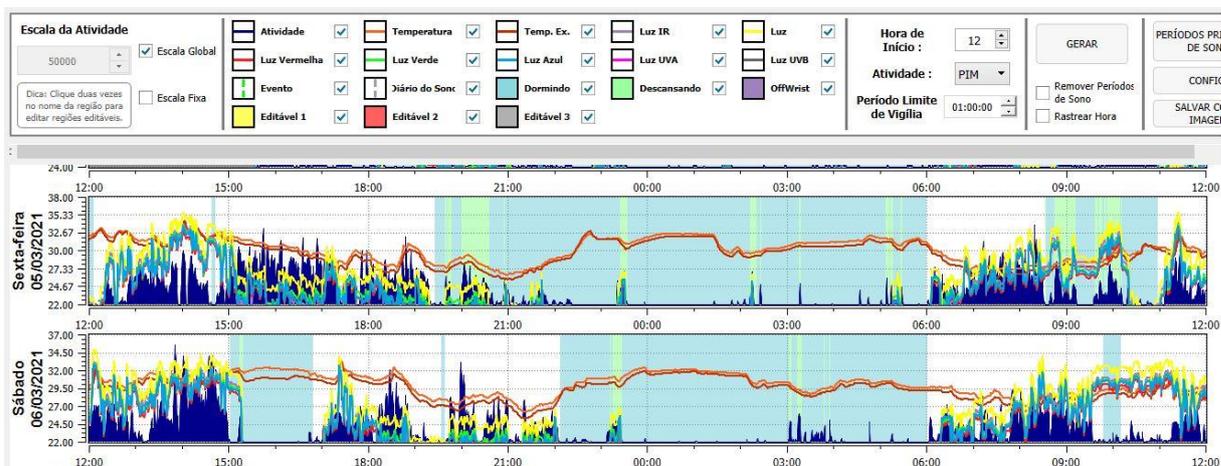


Fonte: extraído de <https://www.condorinst.com.br/>

Permaneceu instalado no pulso não dominante durante sete dias sem necessidade de ser retirado para o banho ou para as atividades rotineiras. Ao final desse período, o actígrafo foi retirado e as informações transferidas por meio de uma interface USB e um software específico (ActStudio versão 1.0.17 – São Paulo -SP - Brasil) que executa a análise dos dados por meio do algoritmo de Cole-Kripke. Foi fornecido um diário de sono para que o indivíduo preenchesse o momento em que deitou e levantou da cama e aproximadamente quanto tempo demorou para adormecer. O indivíduo também foi orientado a apertar o botão de evento no aparelho toda vez que deitasse e levantasse da cama.

Os dados do sono, como períodos principais e secundários e diferenciação entre descanso e sono, foram ajustados de acordo com o diário do sono, eventos relatados pelo voluntário, luz ambiente e temperatura corporal. O pesquisador recebeu treinamento pela empresa ActStudio para o adequado preenchimento e interpretação do sono por meio da pontuação do sono no actograma demonstrado na figura 12.

Figura 12: Actograma



Fonte: Própria do autor

Os dados utilizados para análise se dividem em paramétricos e não paramétricos. Os dados paramétricos consistem em análises que refletem a qualidade do sono, são eles: latência do sono, “wake after sleep onset” (WASO), eficiência do sono (%), número de despertares, tempo na cama e tempo total de sono. Todos eles foram apresentados e calculados em minutos. A latência reflete o tempo que o indivíduo demora para adormecer após deitar na cama. WASO reflete o tempo que o indivíduo permanece acordado a partir do início do sono até o despertar. Eficiência do sono é a relação entre o tempo que o indivíduo permaneceu na cama e o tempo em que passou dormindo. Estudos que validaram o actígrafo de sono, utilizando a polissonografia como padrão ouro, mostraram que este método possui boa acurácia para: tempo total de sono, WASO e eficiência do sono. Por sua vez, os dados são menos consistentes para avaliação da latência (MARTIN; HAKIM, 2011).

Os dados não paramétricos, obtidos pelo actígrafo do sono, refletem de maneira objetiva o ritmo de descanso e atividade. Para isso captura os dados de movimento na actigrafia de três formas: *zero crossing mode* (ZCM), *time above threshold* (TAT) e *proportional integration mode* (PIM) para fornecer informações sobre frequência, duração e intensidade de movimento respectivamente (FEKEDULEGN et al., 2020). As variáveis fornecidas por meio dessas análises são: *intraday variability* (IV), *interdaily stability* (IS), *least active five-hour period* (L5), *most active ten-hour period* (M10) e *rhythm amplitude* (RA). IV fornece um índice de fragmentação entre descanso e atividade. IS reflete a sincronização do ritmo de atividade com o ciclo circadiano de 24 horas. L5 reflete a média de atividade nas cinco horas menos ativas do dia enquanto M10 fornece a média de atividade nas dez horas mais ativas do dia.

A diferença entre essas duas variáveis geram o RA, um índice de amplitude de atividade (GONÇALVES et al., 2015). Os dados foram calculados no modo de captura em PIM, uma vez que este modo apresentou maior correlação com resultados de polissonografia em indivíduos idosos (BLACKWELL et al., 2008). Embora coletadas por meio do actígrafo do sono, as análises não paramétricas foram incluídas nas avaliações de mobilidade por refletirem índices de atividade e descanso.

### 3.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis qualitativas foram demonstradas com frequência absoluta e porcentagem. Variáveis paramétricas foram apresentadas como média  $\pm$  desvio padrão enquanto que variáveis não paramétricas foram apresentadas como mediana e intervalo interquartil. A normalidade foi determinada pela avaliação do histograma associada ao teste de Shapiro Wilk.

Para comparação de dados quantitativos entre dois grupos não pareados foram utilizados os testes: T de Student para variáveis de distribuição paramétrica, e Mann-Whitney para variáveis de distribuição não paramétrica. Para a comparação de dados qualitativos ou categóricas, foi utilizado o teste de qui-quadrado.

Para correlação linear de duas variáveis quantitativas contínuas foi utilizado o teste de Pearson, o qual fornece um coeficiente de 0 a 1, sendo que, quanto mais perto de 1 mais forte a correlação.

Foram realizadas análises de regressão logística considerando PAS noturna e estado “não-dipper” como variáveis dependentes. Inicialmente foi calculado o *odds ratio* para as variáveis independentes de forma separada e posteriormente foram criados modelos estatísticos multivariados para correção de covariabilidade. O *odds ratio* foi relatado com intervalos de confiança de 95% (IC=95%). No modelo inicial as covariáveis consideradas para ajuste foram: idade, IMC, insuficiência cardíaca, hipertensão e fragilidade. Em um segundo modelo foram adicionadas as variáveis de mobilidade e sono: cadência e PSQI>5. Os gráficos e análises foram realizados pelos softwares SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, EUA) e SPSS 25 (IBM Corp., Armonk, N.Y., EUA), sendo adotado um nível de significância de 0,05.

### 3.11 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Todos os indivíduos foram esclarecidos em relação aos objetivos da pesquisa, forma de avaliação, procedimentos realizados, potenciais riscos e benefícios à saúde. Foram incluídos na pesquisa somente após o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), pelo próprio indivíduo, conforme as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

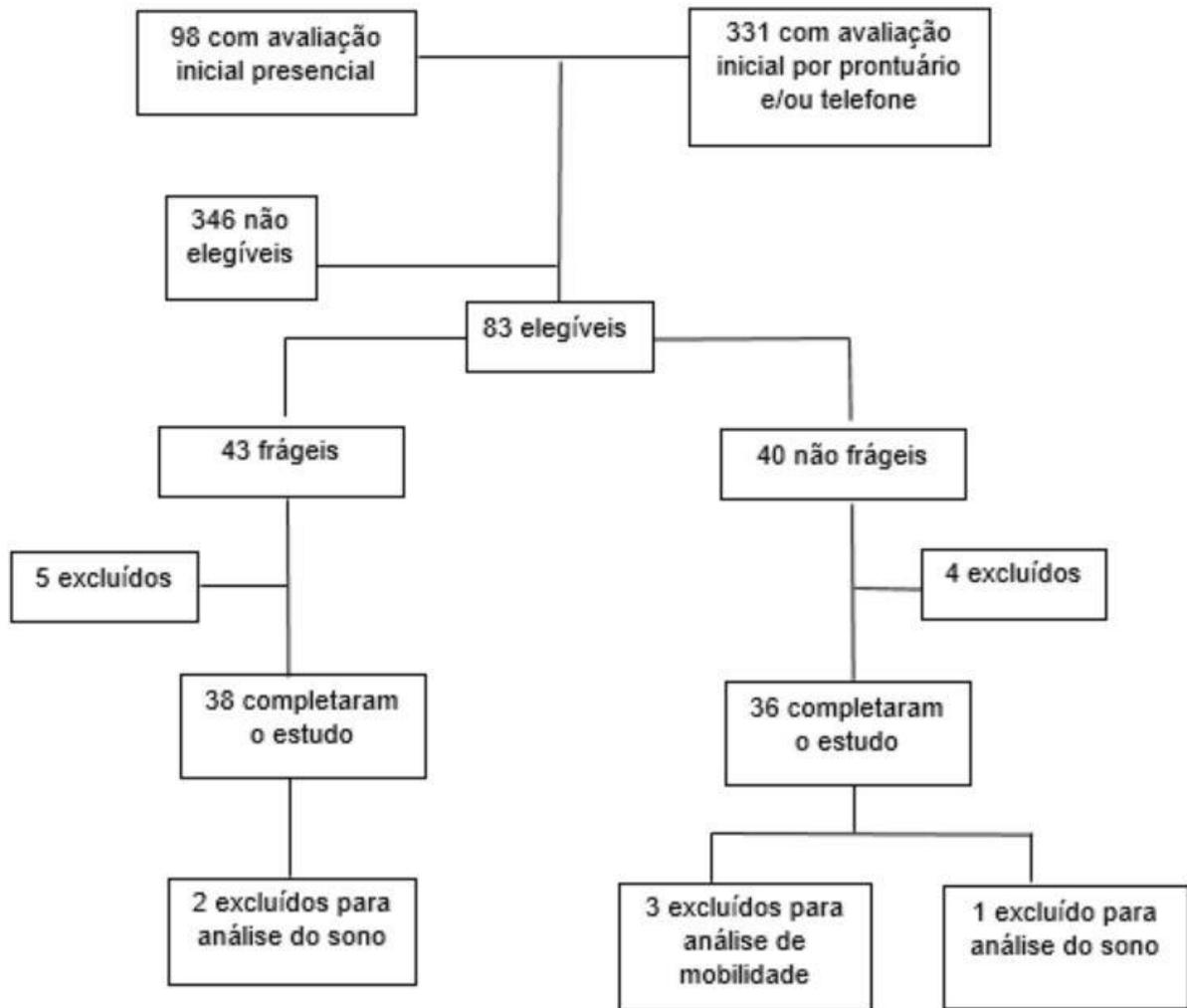
O presente estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP - USP (parecer número 3.500.611 / 2019) (ANEXO A).

Não há conflitos de interesse.

### 3.12 DESENHO DO ESTUDO

A coleta de dados foi iniciada em Abril de 2019 conforme metodologia descrita acima. Até Fevereiro de 2020, 98 haviam passado por avaliação inicial da fragilidade, 50 eram elegíveis para estudo, 7 foram excluídos e 43 haviam completado as análises. Com o advento da pandemia pelo novo coronavírus SARS-CoV-2, a coleta ficou suspensa durante 8 meses. Em outubro de 2020 a fase de captação dos pacientes foi adaptada para revisão de prontuário e ligações telefônicas. Desta forma, o pesquisador iria na casa apenas dos indivíduos com grande possibilidade de elegibilidade para o estudo e todas as etapas eram concluídas na casa do indivíduo. Durante os períodos de restrição municipal total a coleta foi suspensa. Durante os períodos de restrição municipal parcial, foram incluídos apenas pacientes frágeis e sedentários.

Figura 13: Desenho do estudo



Fonte: Própria do autor

Na segunda etapa de coleta, foram revisados 331 prontuários eletrônicos e ligado para os indivíduos com potencial de elegibilidade para o estudo. Foram incluídos mais 33 pacientes sendo que 2 tiveram que ser excluídos por desistência. Sendo assim, 74 indivíduos completaram o estudo e foram incluídos na análise final. O desenho completo do estudo encontra-se detalhado na figura 12.

# **RESULTADOS**

## 4.0 RESULTADOS

A média de idade foi  $85,3 \pm 3,7$  anos; 38 indivíduos (51,4%) eram frágeis e 36 (48,6%) eram robustos. O gênero feminino foi predominante, correspondendo a 50 (67,5%) indivíduos. Cinquenta e quatro (72,9%) eram de etnia branca e 46 (61%) eram viúvos.

A comparação entre os grupos demonstrou homogeneidade para a maioria das características demográficas como: idade, gênero, etnia, IMC e circunferência abdominal. O grupo frágil apresentou maior número de comorbidades, desempenho inferior nos testes de cognição, performance e funcionalidade assim como pior desempenho nas variáveis relacionadas aos critérios de fragilidade. Não houve diferença no número de anti-hipertensivos usados. Na avaliação subjetiva de mobilidade por meio do questionário IPAQ notou-se que, entre os não frágeis, 39% eram irregularmente ativos, 58% eram ativos e 3% muito ativos. As características dos indivíduos e a distribuição entre os grupos são descritas mais detalhadamente na tabela 2.

*Tabela 2. Características demográficas dos idosos incluídos no estudo*

Variável	Total (n=74)	Não-Frágil (n=36)	Frágil (n=38)	Valor-P
Idade (anos)	$85,3 \pm 3,7$	$84,8 \pm 3,4$	$85,84 \pm 4$	<b>0.22</b>
Gênero				
<i>Feminino</i>	50 (68%)	21 (58%)	29 (76%)	<b>0.09</b>
Etnia				<b>0.8</b>
<i>Branco</i>	54 (73%)	27 (75%)	27 (71%)	
<i>Negro</i>	8 (11%)	3 (8%)	5 (13%)	
Estado Civil				<b>0.97</b>
<i>Viúvo</i>	45 (61%)	22 (61%)	23 (60%)	
<i>Casado</i>	24 (32%)	11 (30%)	13 (34%)	
IMC	$27 \pm 4,7$	$27 \pm 4,3$	$27 \pm 5,1$	<b>0.76</b>
Circ. Abd (cm)	$99 \pm 12$	$98 \pm 12$	$101 \pm 12$	<b>0.27</b>
Tabagismo	4 (5%)	0	4 (10%)	<b>0.11</b>
Num. Comorbidades	5 (4-7)	4 (3-6)	7 (5-9)	<b>&lt;0.01</b>
Num. Antihipertensivos	1 (1-2)	2 (0-2)	1 (1-2)	<b>0.24</b>
MEEM	24 (21-27)	26 (21-27)	23 (20-24)	<b>&lt;0.01</b>
Katz	0 (0-1)	0	0 (0-1)	<b>&lt;0.01</b>
Lawton	17 (14-21)	21 (19-21)	14 (12-16)	<b>&lt;0.01</b>
SPPB	8 (4-10)	10 (9-12)	4 (3-6)	<b>&lt;0.01</b>
Velocidade de Marcha (m/s)	$0,75 \pm 0,3$	$1,03 \pm 0,1$	$0,47 \pm 0,2$	<b>&lt;0.01</b>
Força de Preensão Palmar (Kgf)	21,5 (17-24,6)	23,3 (20,7-27,9)	18,1 (13,6-22,6)	<b>&lt;0.01</b>
IPAQ				<b>&lt;0.01</b>

<i>Sedentário</i>	38 (51%)	0	38 (100%)
<i>Irregularmente Ativo</i>	14 (19%)	14 (39%)	0
<i>Ativo</i>	21 (28%)	21 (58%)	0
<i>Muito Ativo</i>	1 (1%)	1 (3%)	0

Variáveis contínuas normais são apresentados em média ( $\pm$  DP), contínuas não normais em mediana (P25-P75). Variáveis categóricas são apresentadas em n (%).

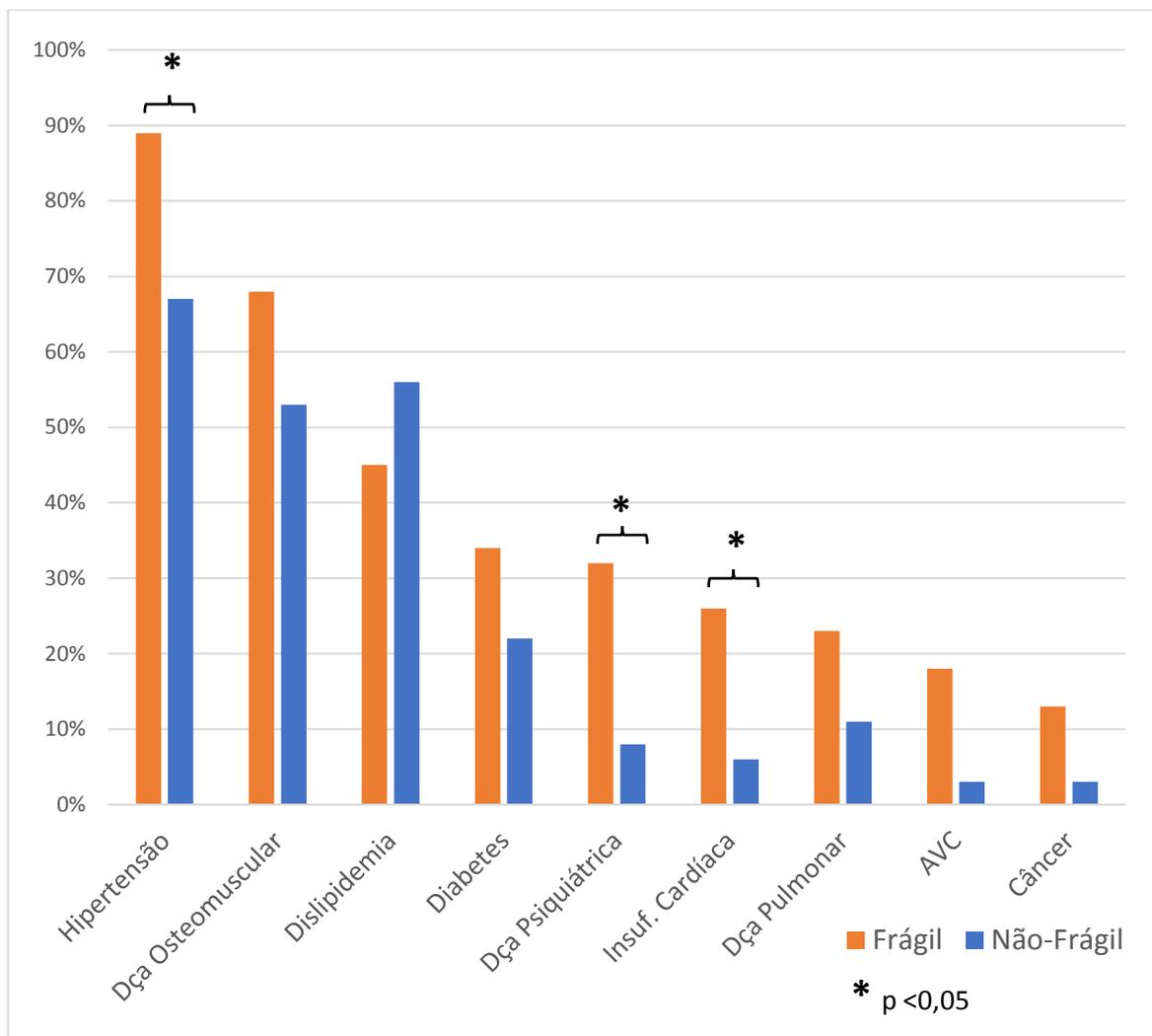
\* P <0.05 entre frágeis e não-frágeis

Abreviações: Circ. Abd., circunferência abdominal; Num, número; MEEM, Mini Exame do Estado Mental; SPPB, Short Physical Performance Battery; IPAQ, International Physical Activity Questionnaire.

Fonte: Própria do autor

O grupo frágil apresentou maior prevalência de hipertensão, doença psiquiátrica e insuficiência cardíaca. A distribuição detalhada de comorbidades entre os grupos se encontra representada no gráfico 1.

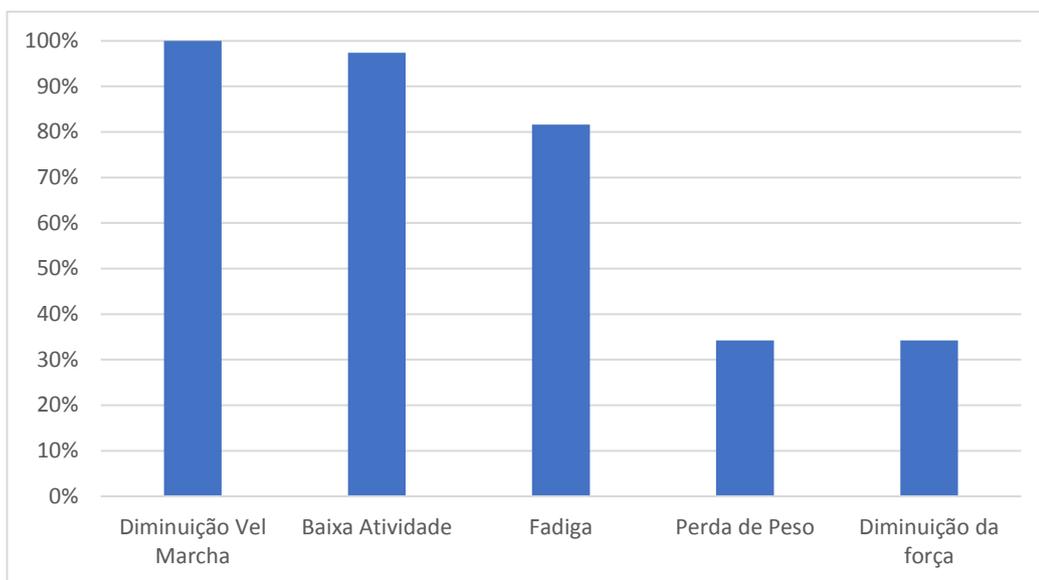
Gráfico 1. Distribuição de comorbidades estratificada por fragilidade



Fonte: Própria do autor

A diminuição da velocidade de marcha, baixa atividade física e fadiga foram os três critérios de fragilidade mais prevalentes. Entre os frágeis, 58% preenchem três critérios, 36,8% dois critérios e 5,3% preenchem os cinco critérios. A distribuição dos critérios de fragilidade entre os frágeis se encontra representada no gráfico 2.

Gráfico 2. Distribuição dos critérios de fragilidade entre os frágeis.



Fonte: Própria do autor.

Para as medições da PA em consultório, não houve diferença entre a média da PA sistólica nas diferentes posições aferidas (sentado, supina e ortostase) e não houve diferença na prevalência de hipotensão postural. A população frágil apresentou menor pressão diastólica nas posições supina ( $74 \pm 12$  mmHg vs  $69 \pm 11$  mmHg;  $P = 0,03$ ) e ortostase ( $78 \pm 13$  mmHg vs  $71 \pm 12$  mmHg;  $P = 0,02$ ) conforme descrito na tabela 3.

Tabela 3. Medidas da pressão arterial no consultório

Variável	Total (n=74)	Não-Frágil (n=36)	Frágil (n=38)	Valor-P
PAS Sentado, mmHg	$138 \pm 20$	$142 \pm 22$	$135 \pm 17$	<b>0.11</b>
PAD Sentado, mmHg	$71 \pm 12$	$73 \pm 11$	$69 \pm 12$	<b>0.09</b>
PAS Supina, mmHg	$140 \pm 21$	$143 \pm 24$	$136 \pm 17$	<b>0.13</b>
PAD Supina, mmHg	$71 \pm 12$	$74 \pm 12$	$69 \pm 11$	<b>0.03</b>
PAS Ortostase, mmHg	$141 \pm 22$	$145 \pm 23$	$137 \pm 21$	<b>0.13</b>
PAD Ortostase, mmHg	$75 \pm 13$	$78 \pm 13$	$71 \pm 12$	<b>0.02</b>
Hipotensão Postural	15 (20%)	7 (19%)	8 (21%)	<b>0.86</b>

Variáveis contínuas normais são apresentados em média ( $\pm$  DP). Variáveis categóricas são apresentadas em n (%).

\*  $P < 0.05$  entre frágeis e não-frágeis

Abreviações: Circ. Abd., circunferência abdominal; Num, número; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica  
 Fonte: Própria do autor

Os valores obtidos pela MAPA nas 24 horas referentes a: PA sistólica, PA diastólica, pressão arterial média, pressão de pulso e frequência cardíaca foram semelhantes nos dois grupos. A PA sistólica e diastólica em vigília foram semelhantes para indivíduos frágeis e não frágeis. Em contrapartida, a PA sistólica durante o sono foi maior entre os frágeis ( $122 \pm 13$  mmHg vs.  $128 \pm 15$  mmHg;  $P = 0,04$ ). A fragilidade foi associada a prevalência aumentada no estado “não dipper” [23 (39%) vs. 36 (61%)  $P = <0,01$ ] e a menor descenso noturno em comparação com a população robusta [6.8 (2.1 – 12.8)% vs. 1 (-4.5 – 5)%;  $P=<0.01$ ]. Os achados da MAPA encontram-se descritos na tabela 4.

*Tabela 4. Medidas da monitorização ambulatorial da pressão ambulatorial*

Variável	Total	Não-Frágil (n=36)	Frágil (n=38)	Valor-P
PAS 24h, mmHg	128 ± 12	129 ± 11	128 ± 13	<b>0.85</b>
PAD 24h, mmHg	69 ± 8	70 ± 8	68 ± 8	<b>0.23</b>
PAM 24h, mmHg	91 ± 8	91 ± 8	90 ± 8	<b>0.33</b>
PP 24h, mmHg	60 ± 10	59 ± 10	60 ± 11	<b>0.54</b>
FC 24h, mmHg	74 ± 10	74 ± 9	74 ± 11	<b>0.89</b>
PAS em vigília, mmHg	130 ± 12	131 ± 11	128 ± 13	<b>0.34</b>
PAD em vigília, mmHg	70 ± 8	72 ± 8	68 ± 8	<b>0.51</b>
PAS no sono, mmHg	125 ± 14	122 ± 13	128 ± 15	<b>0.04</b>
PAD no sono, mmHg	65 ± 9	64 ± 10	66 ± 9	<b>0.28</b>
Descenso Noturno, %	3.4 (-0.7 – 8.7)	6.8 (2.1 – 12.8)	1 (-4.5 – 5)	<b>&lt;0.01</b>
Estado "Não Dipper"	59 (79%)	23 (39%)	36 (61%)	<b>&lt;0.01</b>

Variáveis contínuas normais são apresentados em média ( $\pm$  DP), contínuas não normais em mediana (P25-P75). Variáveis categóricas são apresentadas em n (%).

\*  $P < 0.05$  entre frágeis e não-frágeis

Abreviações: PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; PAM, pressão arterial média; FC, frequência cardíaca.

Fonte: Própria do autor

A análise de mobilidade demonstrou diferença entre os grupos na maior parte das variáveis aferidas. Dentre elas destaca-se menor mobilidade representada pelo número de passos, tempos sedentário, tempo deambulando, tempo em ortostase e menor intensidade do movimento representado pela cadência e METS. A análise não paramétrica do movimento demonstrou menos atividade diurna (M10) e maior fragmentação do descanso (IV) entre os frágeis. A descrição detalhada dessas variáveis encontra-se representada na tabela 5.

*Tabela 5. Variáveis de mobilidade estratificadas por fragilidade.*

<b>Variável</b>	<b>Total</b>	<b>Não-Frágil (n=33)</b>	<b>Frágil (n=38)</b>	<b>Valor-P</b>
Tempo Sedentário (min/dia)	1110 ± 155	1.024 ± 138	1.184 ± 130	<b>&lt;0.01</b>
Tempo em Ortostase (min/dia)	268 ± 120	320 ± 105	223 ± 115	<b>&lt;0.01</b>
Tempo deambulando (min/dia)	53 (26 - 86)	80 (68 - 105)	30 (13-46)	<b>&lt;0.01</b>
Num. Transições	626 ± 194	661 ± 176	596 ± 206	<b>0.15</b>
Num. Passos/dia	3.289 (1.552 - 6.601)	6.010 (4.668 - 7.703)	1.728 (551 - 3.269)	<b>&lt;0.01</b>
Cadência (passos/minuto)	64 ± 12	72 ± 8	57 ± 11	<b>&lt;0.01</b>
METS-hora	226 ± 9	232 ± 7	220 ± 6	<b>&lt;0.01</b>
M10	2475 (1693 - 3095)	3007 (2427 - 3461)	1709 (1236 - 2492)	<b>&lt;0,01</b>
L5	170 (116 - 295)	171 (100-299)	170 (126 - 296)	<b>0,70</b>
RA	0,85 (0,76 - 0,9)	0,88 (0,8 - 0,9)	0,81 (0,7 - 0,8)	<b>0,05</b>
IV	0,95 (0,71 - 1,21)	0,77 (0,6 - 1)	1,15 (0,9 - 1,3)	<b>&lt;0,01</b>
IS	0,56 (0,48 - 0,67)	0,64 (0,4 - 0,6)	0,53 (0,4 - 0,5)	<b>0,05</b>

Variáveis contínuas normais são apresentados em média (± DP), contínuas não normais em mediana (P25-P75). Variáveis categóricas são apresentadas em n (%).

\* P <0.05 entre frágeis e não-frágeis

Abreviações: Num, número; min, minutos; M10, most active 10 hours; L5, least active 5 hours; RA, rhythm amplitude; IV, intradaily variability; IS, interday stability

Fonte: própria do autor

O tempo deambulando, número de passos por dia, cadência e METS apresentaram correlação negativa com PAS noturna e, conseqüentemente, correlação positiva com descenso. Destaca-se uma correlação persistente e moderada da cadência com ambas as variáveis dependentes. As variáveis M10, RA e IV apresentaram correlação com descenso noturno. A descrição completa das correlações entre mobilidade e pressão encontra-se descrita na tabela 6.

Tabela 6. Associação entre mobilidade e alterações na pressão arterial noturna.

Variável	PAS noturna		Descenso Noturno	
	Coefficiente r	Valor-P	Coefficiente r	Valor-P
Tempo Sedentário (min/dia)	0,11	<b>0,33</b>	-0,23	<b>0,05</b>
Tempo em Ortostase (min/dia)	-0,15	<b>0,22</b>	0,23	<b>0,05</b>
Tempo deambulando (min/dia)	-0,24	<b>0,04</b>	0,41	<b>&lt;0,01</b>
Num. Transições	-0,18	<b>0,11</b>	0,17	<b>0,15</b>
Num. Passos/dia	-0,29	<b>0,01</b>	0,47	<b>&lt;0,01</b>
Cadência (passos/minuto)	-0,39	<b>&lt;0,01</b>	0,55	<b>&lt;0,01</b>
METS-hora	-0,28	<b>0,02</b>	0,44	<b>&lt;0,01</b>
M10	-0,30	<b>0,01</b>	0,37	<b>&lt;0,01</b>
L5	-0,08	<b>0,48</b>	-0,10	<b>0,40</b>
RA	-0,10	<b>0,38</b>	0,26	<b>0,02</b>
IV	0,18	<b>0,11</b>	-0,32	<b>&lt;0,01</b>
IS	-0,04	<b>0,69</b>	0,21	<b>0,07</b>

P <0,05 indica correlação válida entre PAS noturna e a variável avaliada

Abreviações: Num, número; min, minutos; M10, most active 10 hours; L5, least active 5 hours; RA, rhythm amplitude; IV, intradaily variability; IS, interday stability

Fonte: Própria do autor

O actígrafo de sono não demonstrou diferença entre os grupos para os parâmetros tradicionais do sono avaliados por actigrafia. Os frágeis tiveram pior qualidade do sono avaliada pela escala PSQI com resultado maior que 5. A análise completa dessas variáveis encontra-se descrita na tabela 7.

Tabela 7. Parâmetros do sono estratificados por fragilidade.

Variável	Total	Não-Frágil (n=35)	Frágil (n=36)	Valor-P
Latência do sono (min)	1 (0-3)	1 (0-3)	1 (0-2)	<b>0,55</b>
WASO (min)	57 (37-74)	56 (34 - 74)	57 (40-74)	<b>0,90</b>
Eficiência (%)	89 (85 - 92)	88 (86-91)	89 (85 - 92)	<b>0,72</b>
Num. Despertares	7 ± 4	7 ± 4	7 ± 3	<b>0,89</b>
Tempo na Cama Total (min)	641 ± 115	628 ± 108	654 ± 122	<b>0,35</b>
Tempo de Sono Total (min)	543 (484 - 597)	539 (475-596)	548 (495-639)	<b>0,72</b>
PSQI	7 (4-9)	5 (4-8)	7 (6-11)	<b>0,59</b>
PSQI >5	47 (63%)	17 (47%)	30 (79%)	<b>&lt;0,01</b>

Variáveis contínuas normais são apresentados em média (± DP), contínuas não normais em mediana (P25-P75).

\* P <0.05 entre frágeis e não-frágeis

Abreviações: Num, número; min, minutos; WASO, wake after sleep onset; RA, rhythm amplitude; IV, intradaily variability; IS, interday stability; PSQI, Pittsburg Sleep Quality Index.

Fonte: Própria do autor

Quando analisada a relação desses parâmetros com as variáveis da pressão arterial, notou-se que o tempo na cama e pior qualidade do sono apresentaram correlação negativa com o descenso noturno ( $r=-0,26$ ;  $P=0,02$ ) e ( $r=-0,23$ ;  $P=0,04$ ). Os

demais parâmetros não apresentaram associação e se encontram descritos na tabela 8.

*Tabela 8. Associação entre parâmetros do sono e alterações na pressão arterial noturna.*

Variável	PAS noturna		Descenso Noturno	
	Coefficiente r	Valor-P	Coefficiente r	Valor-P
Latência do sono (min)	0,02	<b>0,83</b>	0,08	<b>0,50</b>
WASO	0,09	<b>0,43</b>	-0,01	<b>0,89</b>
Eficiência (%)	0,08	<b>0,47</b>	0,00	<b>0,97</b>
Num. Despertares	0,10	<b>0,39</b>	0,04	<b>0,70</b>
Tempo na Cama Total (min)	0,07	<b>0,55</b>	-0,26	<b>0,02</b>
Tempo de Sono Total (min)	0,09	<b>0,43</b>	-0,18	<b>0,12</b>
PSQI	0,03	<b>0,76</b>	-0,23	<b>0,04</b>

P <0,05 indica correlação válida entre PAS noturna e a variável avaliada

Abreviações: Num, número; min, minutos; WASO, wake after sleep onset; RA, rhythm amplitude; IV, intradaily variability; IS, interday stability; PSQI, Pittsburg Sleep Quality Index.

Fonte: própria do autor

Em análise de regressão logística foi avaliado o peso que a fragilidade, alteração de mobilidade e sono exercem sobre as alterações da pressão arterial. Foram incluídas nos modelos as variáveis com maior correlação clínica e estatística com a variável dependente.

Notou-se, em regressão logística não ajustada, que a fragilidade foi associada a um risco de PAS noturna aumentada e a cadência por sua vez foi fator protetor. Após ajuste em modelo estatístico para possíveis covariáveis de confusão, a fragilidade perdeu seu efeito de risco. Em um segundo modelo, com ajuste para fragilidade, mobilidade e sono, a cadência manteve-se como fator protetor (OR 0,58; IC 0,4 – 0,9; P<0.01) independente da qualidade do sono e fragilidade (tabela 9).

Também em regressão logística não ajustada, a presença de fragilidade foi associada a um risco 9 vezes maior de apresentar o estado “não-dipper” (OR 9,7; 7,9 – 47; <P=0,01), por sua vez, o aumento na cadência reduziu esse risco em 14% (OR 0,86; 0,79–0,93; P=<0,01). Após ajuste em modelo estatístico para possíveis covariáveis de confusão notou-se que a fragilidade mantém o efeito de risco (OR 18,9; 1,8 - 197; P=0,01). Em segundo modelo, ao adicionar a presença da mobilidade e sono para ajuste, notou-se que a fragilidade perdeu seu efeito de risco (OR 7,7; 0,38–137; P=0,25) enquanto a cadência manteve seu efeito protetor independente dos

outros fatores (OR 0,87; 0,78–0,97; P=0,02). A descrição completa dos modelos encontra-se detalhada na tabela 10.

Tabela 9. Modelos de regressão logística para avaliar o risco de aumento na pressão arterial noturna.

Variável	Não ajustado			Modelo 1			Modelo 2		
	OR	IC	Valor-P	OR	IC	Valor-P	OR	IC	Valor-P
Fragilidade	680	1,3 - 37x10 <sup>4</sup>	<b>0,04</b>	29,8	0,05 - 176	<b>0,29</b>	0,01	<0,1 - 60	<b>0,32</b>
Cadência (passos/minuto)	0,57	0,42 - 0,77	<b>&lt;0,01</b>	--	--	--	0,58	0,4 - 0,9	<b>&lt;0,01</b>
PSQI >5	49	0,53 - 45x10 <sup>4</sup>	<b>0,26</b>	--	--	--	2,6	0,0 - 124	<b>0,75</b>

P<0,05 indica relação válida entre variável e PAS noturna

Modelo 1 ajustado para: idade, IMC, insuficiência cardíaca, hipertensão e fragilidade.

Modelo 2 ajustado para: idade, IMC, insuficiência cardíaca, hipertensão, fragilidade, cadência, PSQI >5

Abreviações: OR, ods ratio; IC, intervalo de confiança; IMC, índice de massa corporal; PSQI, Pitsburg Sleep Quality Index

Fonte: Própria do autor

Tabela 10. Modelos de regressão logística para avaliar o risco de apresentar o estado não-dipper

Variável	Não ajustado			Modelo 1			Modelo 2		
	OR	IC	Valor-P	OR	IC	Valor-P	OR	IC	Valor-P
Fragilidade	9,7	7,9 - 47	<b>&lt;0,01</b>	18,9	1,8 - 197	<b>0,01</b>	7,7	0,38 - 137	<b>0,25</b>
Cadência (passos/minuto)	0,86	0,79 - 0,93	<b>&lt;0,01</b>	--	--	--	0,87	0,78 - 0,97	<b>0,02</b>
PSQI >5	2,88	0,87 - 9,56	<b>0,08</b>	--	--	--	0,91	0,18 - 4,48	<b>0,89</b>

P<0,05 indica relação válida entre variável e Estado Não-Dipper

Modelo 1 ajustado para: idade, IMC, insuficiência cardíaca, hipertensão e fragilidade.

Modelo 2 ajustado para: idade, IMC, insuficiência cardíaca, hipertensão, fragilidade, cadência, PSQI>5

Abreviações: OR, ods ratio; IC, intervalo de confiança; IMC, índice de massa corporal; PSQI, Pitsburg Sleep Quality Index

Fonte: própria do autor

## **DISCUSSÃO**

## 5.0 DISCUSSÃO

A alteração na pressão arterial é o principal fator de risco cardiovascular potencialmente prevenível e diretamente relacionado com a idade (LAWES; HOORN; RODGERS, 2008). No entanto, o controle da pressão no paciente muito idoso continua sendo um desafio. Consiste em uma população heterogênea, pouco representada em ensaios clínicos, com alto índice de morbidade, déficits sensoriais, prevalência aumentada de polifarmácia e baixa adesão medicamentosa. Tendo em vista a importância da fragilidade na avaliação do risco cardiovascular desta população e a carência de evidência no assunto, havia a necessidade de um estudo que avaliasse o papel da fragilidade sobre a pressão arterial em 24 horas nos indivíduos acima de 80 anos, e os possíveis efeitos que o sono e mobilidade exercem nessa relação.

A presente tese encontrou que a fragilidade está associada a alterações na PAS noturna e que a mobilidade teve efeito importante nessa associação de forma independente. Esses achados reforçam a importância da avaliação clínica de fragilidade nessa população e sugerem que a diminuição da mobilidade pode ser o fator mais relevante por trás do alto risco cardiovascular que apresentam. Desta forma, levanta novos parâmetros para análise ambulatorial assim como possíveis alvos terapêuticos nessa população.

A média de idade da população estudada foi de 85,3 anos, superior à maioria dos ensaios clínicos sobre hipertensão nos idosos. A presença da fragilidade nos critérios de inclusão permite uma avaliação mais fidedigna desta população uma vez que sua prevalência chega a 40% nos indivíduos acima de 80 anos (CALADO et al., 2016). Os grupos foram homogêneos quanto às características demográficas como: idade, sexo, IMC e circunferência abdominal. Isso ajudou a reduzir vieses e focar na fragilidade como uma variável independente, cumprindo o objetivo de analisar o efeito que ela exerce sobre as demais variáveis dependentes. Os parâmetros relacionados ao conceito de fragilidade tiveram pior desempenho entre os frágeis, o que reforça o efeito que ela exerce sobre a cognição, funcionalidade e número de comorbidades (CALADO et al., 2016; ROCKWOOD et al., 1994).

A distribuição dos critérios de fragilidade demonstrou que a grande maioria dos indivíduos frágeis apresentaram diminuição da velocidade de marcha, baixa atividade

física e fadiga. Um estudo nacional multicêntrico, desenhado para avaliar o perfil de fragilidade no brasileiro, avaliou 5.532 idosos com média de 73 anos e encontrou que a baixa atividade física e lentidão de marcha foram os itens que mais influenciaram na determinação da fragilidade, apresentando uma frequência de 78% e 76% respectivamente (DA SILVA et al., 2016). Os dados do presente estudo apresentam uma frequência superior, provavelmente pela idade avançada e alta prevalência de doença osteomuscular. Outro dado encontrado é a porcentagem relativamente reduzida de diminuição da força, avaliada pela preensão palmar, o que pode estar falsamente reduzida nos indivíduos com alteração da marcha devido ao uso de dispositivos como bengala e andadores que acabam fortalecendo os membros superiores (DIAS et al., 2010).

A prevalência de hipertensão na população total do estudo foi alta (78%) porém condizente com a idade avançada (PICON et al., 2012, 2013). Notou-se que essa prevalência foi em grande parte influenciada pela quantidade de hipertensos entre os frágeis (89% vs 67%  $P=0.02$ ) o que está de acordo com estudos anteriores que mediram a associação entre fragilidade e hipertensão, mostrando maior risco entre os frágeis (APRAHAMIAN et al., 2018). Da mesma forma, uma revisão sistemática por Vetrano et al. demonstra achados semelhantes ao mostrar prevalência aumentada de hipertensão entre os frágeis na maioria dos estudos revisados (VETRANO et al., 2018). Ainda assim, como a presença de hipertensão pode ter influência sobre o desfecho final, ela foi incluída para ajuste nos modelos estatísticos. Embora o desenho transversal não tenha permitido o controle medicamentoso, o número de anti-hipertensivos foi semelhante entre os dois grupos.

A prevalência aumentada de insuficiência cardíaca (IC) entre os frágeis (6% vs 26%) corrobora a hipótese de relação entre fragilidade e doença cardiovascular. Uma meta análise que incluiu 3 estudos coorte para análise encontrou que a presença de fragilidade aumenta o risco de IC em 75% (VERONESE et al., 2017). Ainda assim, para cumprir o objetivo do estudo e reduzir viés de confusão, a presença de IC foi incluída para ajuste nos modelos estatísticos.

As medições da PA no consultório não revelaram nenhuma diferença na média da PAS entre os grupos em nenhuma das posições aferidas. Resultados semelhantes foram obtidos em um estudo transversal que analisou medidas de PA em consultório de 200 indivíduos, com média de 68 anos, estratificados por três diferentes

instrumentos de fragilidade (COELHO-JUNIOR et al., 2021). Os achados podem em parte serem justificados pelo tratamento anti-hipertensivo e acompanhamento ambulatorial em um serviço de saúde. No entanto, por questões éticas, não seria possível suspender o tratamento anti-hipertensivo para corrigir esse possível viés. Ainda assim, uma vez que esses achados estão em consonância com dados da literatura, eles complementam a evidência de que considerar a PA de consultório como único risco cardiovascular em indivíduos acima de 80 anos poderia subestimar o verdadeiro risco nessa população ao desconsiderar o ciclo circadiano, que desempenha um papel importante na fisiopatologia entre fragilidade e doenças cardiovasculares. As médias da PA diastólica menores no grupo frágil podem ser explicadas pelo envelhecimento cardiovascular avançado e pelo efeito dos anti-hipertensivos em um sistema endotelial mais resistente e menos complacente (BUFORD, 2016).

Baseado na explicação fisiopatológica e estudos semelhantes esperava-se que os frágeis apresentassem maior PA em 24-horas e vigília, no entanto, não houve diferença entre os grupos. Bastos-Barbosa et al. e Gijón-Conde et al. ao avaliarem pacientes idosos com média de 74 e 71 anos respectivamente, estratificados por fragilidade, não encontraram diferença na pressão de consultório, porém, na monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA), os frágeis apresentaram maior pressão sistólica nas 24 horas (BASTOS-BARBOSA et al., 2012; GIJÓN-CONDE et al., 2018). A divergência com a literatura pode ser explicada pela faixa etária diferente, pelo tratamento e acompanhamento da pressão em serviço de saúde e talvez pela maior prevalência de IC entre os frágeis, o que em fases avançadas poderia causar pressões mais reduzidas.

Ainda assim, os achados da MAPA neste estudo mostraram que a fragilidade estava associada a maior PA sistólica noturna, menor descenso durante o sono e maior prevalência do estado “não-dipper”. A hipertensão durante o sono e a ausência do descenso noturno têm associação direta com disfunção cardíaca avançada e, dentre todos os achados da MAPA, são os parâmetros ideais para prever DCV e mortalidade mesmo naqueles indivíduos sem alterações na PA diurna (BANEGAS et al., 2018; YANG et al., 2019). Em um estudo coorte, Ohkubo et al. mostraram que uma redução de 5% no descenso, esteve associada a um risco 20% maior de mortalidade cardiovascular em 9 anos independente dos outros parâmetros da MAPA

(OHKUBO et al., 2002). Por serem alterações pouco avaliadas na prática clínica e se manifestarem de forma assintomática, esses achados podem ser um dos fatores que justificam a alta taxa de eventos cardiovasculares entre os frágeis mesmo naqueles sem DCV conhecida. Outro estudo, conduzido por Hermida et al. demonstrou que a redução da PAS noturna foi o melhor marcador da pressão arterial para redução de evento cardiovascular, sendo capaz de reduzir 25% dos eventos em 5 anos (HERMIDA et al., 2018). Em conjunto com resultados promissores de ensaios clínicos, os dados deste estudo também fornecem embasamento teórico para estudos intervencionais futuros que analisem o uso de anti-hipertensivos no período noturno para os indivíduos frágeis acima de 80 anos (HERMIDA et al., 2010, 2018). A diferença da pressão noturna entre os grupos foi estimada em 6 mmHg (122 vs 128 mmHg;  $P=0,04$ ). Estudos demonstram que pequenas reduções de 3mmHg na pressão arterial sistólica a longo prazo seriam capazes de reduzir a mortalidade por AVC e infarto de forma significativa a nível populacional (STAMLER, 1991).

Alguns estudos prospectivos observacionais demonstram como a presença de PAS elevada entre os frágeis, avaliada ambulatorialmente, não teve associação com mortalidade. Uma análise mais detalhada dos dados sugere paradoxalmente que o aumento da PAS nessa população seria um fator protetor (KREMER et al., 2021; OGLIARI et al., 2015). No entanto, ao avaliar os grandes ensaios clínicos, nota-se que a redução da pressão com metas intensivas nos idosos é benéfica até mesmo entre os frágeis (BECKETT et al., 2008; WILLIAMSON et al., 2016). Ainda com todos os vieses que esses estudos apresentam na avaliação da fragilidade, uma explicação para a divergência que existe na literatura pode estar nas alterações da pressão noturna que o presente estudo encontrou. A pressão noturna não foi avaliada nos estudos mencionados e talvez o tratamento intensivo da pressão arterial esteja controlando as alterações noturnas e conseqüentemente reduzindo o risco desta população. Mais estudos que avaliem o ciclo circadiano completo durante as intervenções serão necessários para confirmar essas hipóteses.

A análise do sono mostrou que embora a avaliação indireta do sono por meio da escala de qualidade (PSQI) tenha apresentado correlação com fragilidade, os demais parâmetros do actígrafo não apresentaram a mesma associação. Parte desses achados são semelhantes ao estudo descrito por Nóbrega et al. onde 69 idosos institucionalizados tiveram forte associação entre fragilidade e qualidade

subjetiva do sono, no entanto os demais achados divergem da literatura (NÓBREGA et al., 2014). Um estudo conduzido por Ensrud et al. avaliou o sono de 3.133 idosos por meio de actígrafos e polisonografia. Mostrou que diversas alterações do sono como: curta duração, eficiência reduzida, latência aumentada e hipoxemia; tiveram prevalência aumentada nos frágeis assim como apresentaram uma chance maior para fragilidade independentemente da idade (ENSRUD et al., 2009). Uma coorte, também conduzida por Ensrud e colegas, avaliou o sono de pacientes idosos do sexo masculino por meio de actigrafia, e demonstrou que o aumento nos despertares noturno e hipoxemia, foram associados com um risco maior de fragilidade e mortalidade no futuro (ENSRUD et al., 2012). Nos estudos mencionados, os frágeis representaram menos de 15% da amostra total. A divergência dos dados com a literatura pode ser explicada principalmente pelo tamanho de amostra relativamente reduzido, idade avançada e possivelmente pela dificuldade de avaliação no método de actigrafia em indivíduos sedentários, que representaram 50% da amostra. As diretrizes de actigrafia do sono ressaltam o sedentarismo como uma limitação do método e reforçam a importância de um diário ou marcador de atividade para diminuir vieses (SMITH et al., 2019). No caso deste estudo, os indivíduos encontraram muita dificuldade no preenchimento do diário do sono e não foram capazes de ativar o botão de atividade por limitações físicas.

Ao avaliar a relação dos parâmetros do sono com alterações da pressão arterial noturna notou-se que o tempo na cama e a qualidade de sono tiveram associação fraca com descenso noturno. Um estudo que avaliou a pressão arterial em indivíduos idosos por meio da MAPA e o sono com actígrafo, mostrou que, aqueles com piores parâmetros mensurados (eficiência e tempo total de sono), qualidade do sono ruim e maior movimentação durante a noite, apresentaram menor descenso da PAS durante o sono (PASQUALINI et al., 2004). Outro estudo conduzido por Zhao et al. demonstrou achados semelhantes, com avaliação do sono de maneira indireta (PSQI), mostrou que ao piorar a qualidade do sono, menor era o descenso noturno da PAS (ZHAO et al., 2018). Nenhum deles possuíam média de idade superior a 80 anos nem avaliaram fragilidade. Semelhante aos achados deste estudo, nota-se em todos eles que o parâmetro com maior associação à falta do descenso noturno foi a pior qualidade de sono avaliada de forma subjetiva. Os dados deste estudo divergem da literatura ao não demonstrar associação do descenso com eficiência e tempo total de sono.

Novamente, a explicação pode ter sido pela diferença de idade, alta taxa de sedentários e dificuldade técnica mencionados previamente.

Ao ajustar em modelo estatístico para a presença de fragilidade, cadência e outros possíveis fatores de confusão nota-se que a qualidade do sono não se mantém associada às alterações da PAS noturna. Ainda assim, os dados encontrados, trazem a qualidade do sono como um possível alvo terapêutico a ser considerado no controle da doença cardiovascular, uma vez que estudo prévio demonstrou como o exercício físico conseguiu aumentar a qualidade do sono (BONARDI et al., 2016). Levando em consideração que o exercício também age na mobilidade e sabidamente reduz o risco cardiovascular, serão necessárias análises futuras para interpretar o efeito que essas intervenções exercem sobre o sono e a pressão noturna na população muito idosa.

Os parâmetros de mobilidade avaliados no actígrafo apresentaram forte correlação com fragilidade. A alta prevalência de sedentários e os critérios utilizados no fenótipo justificam esse achado, no entanto, notou-se que alguns parâmetros de mobilidade mantiveram uma forte correlação com as alterações na pressão noturna. Dentre eles destaca-se a associação inversa de cadência com PAS noturna e associação direta com descenso noturno. A cadência é uma variável medida pelo actígrafo que representa de forma objetiva os passos por minuto durante a deambulação e possui estreita relação com mobilidade diária (TUDOR-LOCKE; ROWE, 2012). Embora não existisse evidência na literatura associando a cadência com pressão arterial, um estudo mostrou que a cadência teve associação inversa com enrijecimento arterial, o que pode justificar os achados no estudo atual (CABRAL et al., 2022). O enrijecimento arterial faz parte do envelhecimento cardiovascular, no entanto, o presente estudo complementa a literatura ao demonstrar como uma variável de mobilidade teve associação com desfechos clínicos desfavoráveis em uma população onde todos os indivíduos apresentam enrijecimento arterial e alto risco cardiovascular. Embora a cadência seja um parâmetro mais fidedigno quando medido por meio da actigrafia, ela apresenta forte associação com velocidade de marcha medida no consultório, o que facilita a aplicabilidade externa desta variável (KANG; KIM; ROWE, 2016).

Estudos prévios haviam explorado essa associação encontrando que velocidade de marcha diminuída, medida no consultório, teve associação direta com hipertensão noturna e falta de descenso noturno sem associação com pressão

sistólica em 24 horas ou diurna (WUERZNER et al., 2013; YANO et al., 2011). O presente estudo, ao estratificar por fragilidade e abordar uma faixa etária pouco estudada, confirma que tal associação mantém-se nos indivíduos acima de 80 anos a despeito da fragilidade e levanta a hipótese de que esses dados podem inclusive justificar o alto risco cardiovascular entre os frágeis.

Em modelo estatístico ajustado, notou-se que a fragilidade perdeu seu efeito de risco para aumento da PAS noturna após inclusão de possíveis covariáveis de confusão. Esse efeito pode ser justificado pelo N relativamente pequeno do estudo e as limitações do método estatístico. Embora a fragilidade seja muitas vezes descrita como um risco cardiovascular isolado, após ajuste em modelo estatístico notou-se que a relação entre cadência e as alterações na PAS noturna, manteve-se independente da presença de fragilidade, qualidade de sono, idade, insuficiência cardíaca e hipertensão. Esses achados sugerem que a forte associação descrita entre fragilidade e DCV pode na verdade refletir um estado de sedentarismo e baixa funcionalidade que predispõem os indivíduos a eventos adversos. A explicação fisiopatológica pode ser justificada por alguns biomarcadores relacionados a DCV (interleucina-6, isoprostanos e osteoprotegerinas), apresentarem-se aumentados nos indivíduos lentos independente da fragilidade (LIU et al., 2016). Essa hipótese também é reforçada clinicamente, pois alguns estudos mostraram como a relação entre mortalidade e PAS é alterada de acordo com a velocidade de marcha (CHAINANI et al., 2016; ODDEN et al., 2012; WEIDUNG et al., 2015).

A fragilidade auxilia na avaliação do paciente muito idoso ao tentar diminuir a heterogeneidade dessa população, no entanto, mesmo nos estudos que a utilizam para classificação, existe muita divergência de achados devido à dificuldade de padronização nas escalas aplicadas (MORLEY, 2016). De acordo com os achados do estudo, a mensuração de mobilidade se apresenta como uma alternativa de mensuração objetiva nessa população e de fácil aplicabilidade ambulatorial pois os parâmetros avaliados corresponderam bem às medidas clínicas de performance física como velocidade de marcha e SPPB. Os resultados também sugerem um alvo terapêutico promissor para intervenções em estudos futuros. Uma intervenção com exercícios de equilíbrio e resistência foi capaz de aumentar a velocidade de marcha em pacientes frágeis com doença arterial coronariana (BEIGIENÉ et al., 2021). Diante disso, sugere-se um esforço de pesquisa nessa área, com estudos prospectivos que

sejam capazes de definir pontos de corte ideais e mensurações do impacto das intervenções propostas. A depender dos achados, uma vez que alguns estudos mostraram a velocidade de marcha como preditor de evento cardiovascular, o uso da mobilidade poderia até mesmo ser incluído em calculadoras de risco cardiovascular nos muito idosos (NEWMAN et al., 2006; SERGI et al., 2015).

Este foi o primeiro estudo a analisar o papel que fragilidade exerce sobre a pressão arterial em 24 horas nos indivíduos acima de 80 anos e os possíveis efeitos que o sono e mobilidade exercem nessa relação. Alguns pontos fortes a serem mencionados são: o desenho estratificado por fragilidade para avaliação de efeito; o uso de medidas objetivas por meio da tecnologia de MAPA e actígrafos que permitiram mensurações diretas e padronizações nos dados e a média de idade alcançada, pouco explorada em estudos prévios. O número relativamente pequeno de pacientes avaliados pode ser considerado como sua principal limitação. No entanto, houve uma grande dificuldade em encontrar idosos no perfil de inclusão que aceitassem concluir todas as etapas. A exclusão dos pré-frágeis dificulta a extrapolação dos resultados para uma população geral de idade semelhante, porém, ressalta o efeito da fragilidade sobre as variáveis dependentes. O delineamento transversal não permitiu estabelecer relação causal, nem permitiu controle sobre os medicamentos, o que pode dificultar a interpretação dos dados. Entretanto foi utilizada análise estatística para ajuste dos possíveis fatores de confusão.

Estudos prospectivos e ensaios clínicos podem ser considerados os próximos passos para avanço do conhecimento levantado por meio deste estudo. A quantificação do risco que as alterações na mobilidade geram a longo prazo em indivíduos acima de 80 anos e a aplicação desses parâmetros em estudos intervencionais são necessários para consolidar o uso da avaliação de mobilidade na prática clínica.

## **CONCLUSÕES**

## 6.0 CONCLUSÕES

Existe associação entre alterações na PAS noturna, fragilidade, mobilidade reduzida e pior qualidade de sono nos indivíduos acima de 80 anos. O comportamento da pressão arterial durante o sono desses indivíduos sofre grande influência da mobilidade espontânea independente dos demais parâmetros.

A presença de fragilidade foi associada a aumento na PAS noturna, redução no descenso noturno e prevalência aumentada do estado “não-dipper”. Também esteve associada a um aumento do tempo sedentário e *interday variability* (IV), assim como uma redução do: tempo em ortostase, tempo deambulando, número de passos por dia, cadência, METS-hora e M10.

A presença de fragilidade não se associou com parâmetros tradicionais do sono avaliados por actigrafia porém teve associação com pior qualidade do sono.

A mobilidade reduzida representada por: tempo deambulando, número de passos por dia, cadência, METS, M10, RA e IV apresentaram associação com alterações da PAS noturna.

Maior tempo na cama e pior qualidade do sono foram associados a redução no descenso noturno.

A relação entre cadência reduzida com: PAS noturna aumentada e presença do “estado não-dipper” manteve-se independente da presença de fragilidade e qualidade do sono.

## **SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

## 7.0 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O presente estudo apresentou resultados de grande importância para a prática clínica no que diz respeito aos idosos acima de 80 anos uma vez que conseguiu demonstrar que a fragilidade está associada a alterações na PAS noturna nessa população e que a mobilidade teve efeito importante nessa associação de forma independente. Porém, o desenvolvimento de novas pesquisas é necessário, a fim de ampliar o conhecimento sobre o tema e gerar maior embasamento científico para questões que não foram avaliadas até o momento, como:

- Avaliar o efeito que intervenções na mobilidade e sono exercem sobre a pressão arterial noturna.
- Avaliar se administração de anti-hipertensivos no período noturno pode reduzir a PAS noturna e aumentar o descenso nesta população.
- Avaliar se a redução da PAS noturna pode reduzir o risco cardiovascular nesta população.
- Encontrar um método mais eficiente para avaliação do sono de forma objetiva na população sedentária
- Realizar estudos prospectivos capazes de definir parâmetros da mobilidade como estimadores de risco cardiovascular na população muito idosa.

## **BIBLIOGRAFIA**

## 8.0 BIBLIOGRAFIA

ABEGUNDE, D. O.; MATHERS, C. D.; ADAM, T.; ORTEGON, M.; STRONG, K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. **Lancet**, [s. l.], v. 370, n. 9603, p. 1929–1938, 2007.

AFILALO, J. Frailty in Patients with Cardiovascular Disease: Why, When, and How to Measure. **Current Cardiovascular Risk Reports**, [s. l.], v. 5, n. 5, p. 467–472, 2011.

AGUAYO, G. A.; VAILLANT, M. T.; DONNEAU, A. F.; SCHRITZ, A.; STRANGES, S.; MALISOUX, L.; CHIOTI, A.; GUILLAUME, M.; MULLER, M.; WITTE, D. R. Comparative analysis of the association between 35 frailty scores and cardiovascular events, cancer, and total mortality in an elderly general population in England: An observational study. **PLoS Medicine**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 1–26, 2018.

ANDRADE, C. L.; LEBRÃO, M. L.; APARECIDA, Y. D. O. O index de katz na avaliação da funcionalidade dos idosos. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 324, 2007.

APRAHAMIAN, I.; SASSAKI, E.; DOS SANTOS, M. F.; IZBICKI, R.; PULGROSSI, R. C.; BIELLA, M. M.; BORGES, A. C. N.; SASSAKI, M. M.; TORRES, L. M.; FERNANDEZ, Í. S.; PIÃO, O. A.; CASTRO, P. L. M.; FONTENELE, P. A.; YASSUDA, M. S. Hypertension and frailty in older adults. **The Journal of Clinical Hypertension**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 186–192, 2018.

BANDMANN, E. Physical activity questionnaires - A critical review of methods used in validity and reproducibility studies. **Health (San Francisco)**, [s. l.], p. 2005–2008, 2008.

BANEGAS, J. R.; RUILOPE, L. M.; DE LA SIERRA, A.; VINYOLES, E.; GOROSTIDI, M.; DE LA CRUZ, J. J.; RUIZ-HURTADO, G.; SEGURA, J.; RODRÍGUEZ-ARTALEJO, F.; WILLIAMS, B. Relationship between Clinic and Ambulatory Blood-Pressure Measurements and Mortality. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 378, n. 16, p. 1509–1520, 2018.

BANKIR, L.; BOCHUD, M.; MAILLARD, M.; BOVET, P.; GABRIEL, A.; BURNIER, M. Nighttime blood pressure and nocturnal dipping are associated with daytime urinary sodium excretion in African subjects. **Hypertension**, [s. l.], v. 51, n. 4, p. 891–898, 2008.

BARROSO, W. K. S. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s. l.], v. 116, n. 3, p. 516–658, 2021.

BASTOS-BARBOSA, R. G.; FERRIOLLI, E.; COELHO, E. B.; MORIGUTI, J. C.; NOBRE, F.; DA COSTA LIMA, N. K. Association of frailty syndrome in the elderly with higher blood pressure and other cardiovascular risk factors. **American Journal of Hypertension**, [s. l.], v. 25, n. 11, p. 1156–1161, 2012.

BECKETT, N. S.; PETERS, R.; FLETCHER, A. E.; STAESSEN, J. A.; LIU, L.; DUMITRASCU, D.; STOYANOVSKY, V.; ANTIKAINEN, R. L.; NIKITIN, Y.; ANDERSON, C.; BELHANI, A.; FORETTE, F.; RAJKUMAR, C.; THIJIS, L.; BANYA, W.; BULPITT, C. J. Treatment of Hypertension in Patients 80 Years of Age or Older. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 358, n. 18, p. 1887–1898, 2008.

BEIGIENĖ, A.; PETRUŠEVIČIENĖ, D.; BARASAITĖ, V.; KUBILIUS, R.; MACIJAUSKIENĖ, J. Frailty and different exercise interventions to improve gait speed in older adults after acute coronary syndrome. **Medicina (Lithuania)**, [s. l.], v. 57, n. 12, p. 1–9, 2021.

BENETOS, A.; LABAT, C.; ROSSIGNOL, P.; FAY, R.; ROLLAND, Y.; VALBUSA, F.; SALVI, P.; ZAMBONI, M.; MANCKOUNDIA, P.; HANON, O.; GAUTIER, S. Treatment with multiple blood pressure medications, achieved blood pressure, and mortality in older nursing home residents: The PARTAGE study. **JAMA Internal Medicine**, [s. l.], v. 175, n. 6, p. 989–995, 2015.

BENETOS, A.; PETROVIC, M.; STRANDBERG, T. Hypertension Management in Older and Frail Older Patients. **Circulation Research**, [s. l.], v. 124, n. 7, p. 1045–1060, 2019.

BLACKWELL, T.; REDLINE, S.; ANCOLI-ISRAEL, S.; SCHNEIDER, J. L.; SUROVEC, S.; JOHNSON, N. L.; CAULEY, J. A.; STONE, K. L. Comparison of sleep parameters from actigraphy and polysomnography in older women: The SOF study. **Sleep**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 283–291, 2008.

BONARDI, J. M. T.; LIMA, L. G.; CAMPOS, G. O.; BERTANI, R. F.; MORIGUTI, J. C.; FERRIOLLI, E.; LIMA, N. K. C. Effect of different types of exercise on sleep quality of elderly subjects. **Sleep Medicine**, [s. l.], v. 25, p. 122–129, 2016.

BRUCKI, S. M. D.; NITRIN, R.; CARAMELLI, P.; BERTOLUCCI, P. H. F.; OKAMOTO, I. H. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [s. l.], v. 61, n. 3 B, p. 777–781, 2003.

BUCHNER, D. M.; WAGNER, E. H. Preventing frail health. **Clinics in Geriatric Medicine**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 1–17, 1992.

BUFORD, T. W. Hypertension and aging. **Ageing Research Reviews**, [s. l.], v. 26, p. 96–111, 2016.

CABRAL, L. L. P.; FREIRE, Y. A.; BROWNE, R. A. V.; MACÊDO, G. A. D.; CÂMARA, M.; SCHWADE, D.; FARIAS-JUNIOR, L. F.; PAULO-PEREIRA, R.; SILVA, R. M.; LEMOS, T. M. A. M.; BARREIRA, T. V.; COSTA, E. C. Associations of steps per day and peak cadence with arterial stiffness in older adults. **Experimental Gerontology**, [s. l.], v. 157, n. June 2021, 2022.

CALADO, L. B.; FERRIOLLI, E.; MORIGUTI, J. C.; MARTINEZ, E. Z.; DA COSTA LIMA, N. K. Síndrome da fragilidade em uma população urbana independente no Brasil (Estudo FIBRA): um estudo transversal populacional. **Sao Paulo Medical Journal**, [s. l.], v. 134, n. 5, p. 385–392, 2016.

CAMP, N.; LEWIS, M.; HUNTER, K.; JOHNSTON, J.; ZECCA, M.; DI NUOVO, A.; MAGISTRO, D. Technology Used to Recognize Activities of Daily Living in Community-Dwelling Older Adults. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 163, 2020.

CHAINANI, V.; SHAHARYAR, S.; DAVE, K.; CHOKSI, V.; RAVINDRANATHAN, S.; HANNO, R.; JAMAL, O.; ABDO, A.; RAFEH, N. A. Objective measures of the frailty syndrome (hand grip strength and gait speed) and cardiovascular mortality: A systematic review. **International Journal of Cardiology**, [s. l.], v. 215, p. 487–493, 2016.

COELHO-JUNIOR, H. J.; UCHIDA, M. C.; PICCA, A.; CALVANI, R.; LANDI, F.; DE OLIVEIRA GONÇALVES, I.; RODRIGUES, B.; BERNABEI, R.; MARZETTI, E. Frailty is not associated with hypertension, blood pressure or antihypertensive medication in community-dwelling older adults: A cross-sectional comparison across 3 frailty instruments. **Experimental Gerontology**, [s. l.], v. 146, n. November 2020, 2021.

CONROY, S.; ELLIOTT, A. The frailty syndrome. **Medicine (United Kingdom)**, [s. l.], v. 45, n. 1, p. 15–18, 2017.

CORREA, A.; ROCHLANI, Y.; KHAN, M. H.; ARONOW, W. S. Pharmacological management of hypertension in the elderly and frail populations. **Expert Review of**

**Clinical Pharmacology**, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 1–13, 2018.

COSTANTINO, S.; PANENI, F.; COSENTINO, F. Ageing, metabolism and cardiovascular disease. **Journal of Physiology**, [s. l.], v. 594, n. 8, p. 2061–2073, 2016.

DA SILVA, S. L. A.; NERI, A. L.; FERRIOLI, E.; LOURENÇO, R. A.; DIAS, R. C. Fenótipo de fragilidade: Influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários - Rede Fibra. **Ciencia e Saude Coletiva**, [s. l.], v. 21, n. 11, p. 3483–3492, 2016.

DASENBROCK, L.; HEINKS, A.; SCHWENK, M.; BAUER, J. M. Technology-based measurements for screening, monitoring and preventing frailty. **Zeitschrift fur Gerontologie und Geriatrie**, [s. l.], v. 49, n. 7, p. 581–595, 2016.

DEL BRUTTO, O. H.; MERA, R. M.; SEDLER, M. J.; ZAMBRANO, M.; NIEVES, J. L.; CAGINO, K.; FANNING, K. D.; MILLA-MARTINEZ, M. F.; CASTILLO, P. R. The Effect of Age in the Association between Frailty and Poor Sleep Quality: A Population-Based Study in Community-Dwellers (The Atahualpa Project). **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 269–271, 2016.

DEL PINTO, R.; FERRI, C. Hypertension Management at Older Age: An Update. **High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention**, [s. l.], n. 0123456789, 2018.

DIAS, J. A.; OVANDO, A. C.; KÜLKAMP, W.; JUNIOR, N. G. B. Força de preensão palmar: Métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 209–216, 2010.

EGUCHI, K.; PICKERING, T. G.; HOSHIDE, S.; ISHIKAWA, J.; ISHIKAWA, S.; SCHWARTZ, J. E.; SHIMADA, K.; KARIO, K. Ambulatory blood pressure is a better marker than clinic blood pressure in predicting cardiovascular events in patients with/without type 2 diabetes. **American Journal of Hypertension**, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 443–450, 2008.

ENSRUD, K. E.; BLACKWELL, T. L.; ANCOLI-ISRAEL, S.; REDLINE, S.; CAWTHON, P. M.; PAUDEL, M. L.; DAM, T.-T. L.; STONE, K. L. Sleep disturbances and risk of frailty and mortality in older men. **Sleep Medicine**, [s. l.], v. 13, n. 10, p. 1217–1225, 2012.

ENSRUD, K. E.; BLACKWELL, T. L.; REDLINE, S.; ANCOLI-ISRAEL, S.; PAUDEL, M. L.; CAWTHON, P. M.; DAM, T. T. L.; BARRETT-CONNOR, E.; LEUNG, P. C.; STONE, K. L. Sleep disturbances and frailty status in older community-dwelling men. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 57, n. 11, p. 2085–2093, 2009.

FABBIAN, F.; DE GIORGI, A.; CAPPADONA, R.; GOZZI, D.; PASIN, M.; DE GIORGIO, R.; MANFREDINI, R. Hypertension, abnormal blood pressure circadian pattern, and frailty: Data from the literature. **Journal of Geriatric Cardiology**, [s. l.], v. 15, n. 12, p. 747–750, 2018.

FAGARD, R. H.; THIJS, L.; STAESSEN, J. A.; CLEMENT, D. L.; DE BUYZERE, M. L.; DE BACQUER, D. A. Night-day blood pressure ratio and dipping pattern as predictors of death and cardiovascular events in hypertension. **Journal of Human Hypertension**, [s. l.], v. 23, n. 10, p. 645–653, 2009.

FEKEDULEGN, D.; ANDREW, M. E.; SHI, M.; VIOLANTI, J. M.; KNOX, S.; INNES, K. E. Actigraphy-based assessment of sleep parameters. **Annals of Work Exposures and Health**, [s. l.], v. 64, n. 4, p. 350–367, 2020.

FORMAN, D. E.; ALEXANDER, K. P. Frailty: A Vital Sign for Older Adults With Cardiovascular Disease. **Canadian Journal of Cardiology**, [s. l.], v. 32, n. 9, p. 1082–

1087, 2016.

FRANKLIN, S. S.; GUSTIN IV, W.; WONG, N. D.; LARSON, M. G.; WEBER, M. A.; KANNEL, W. B.; LEVY, D. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure: The Framingham heart study. **Circulation**, [s. l.], v. 96, n. 1, p. 308–315, 1997.

FRIED, L. P.; TANGEN, C. M.; WALSTON, J.; NEWMAN, A. B.; HIRSCH, C.; GOTTDIENER, J.; SEEMAN, T.; TRACY, R.; KOP, W. J.; BURKE, G.; MCBURNIE, M. A. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. **Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES America**, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 146–156, 2001.

GARCÍA-ORTIZ, L.; RECIO-RODRÍGUEZ, J. I.; PUIG-RIBERA, A.; LEMABARTOLOMÉ, J.; IBÁÑEZ-JALÓN, E.; GONZÁLEZ-VIEJO, N.; GUENAGA-SAENZ, N.; AGUDO-CONDE, C.; PATINO-ALONSO, M. C.; GOMEZ-MARCOS, M. A. Blood pressure circadian pattern and physical exercise assessment by accelerometer and 7-day physical activity recall scale. **American Journal of Hypertension**, [s. l.], v. 27, n. 5, p. 665–673, 2014.

GIJÓN-CONDE, T.; GRACIANI, A.; LÓPEZ-GARCÍA, E.; GARCÍA-ESQUINAS, E.; LACLAUSTRA, M.; RUILOPE, L. M.; RODRÍGUEZ-ARTALEJO, F.; BANEGAS, J. R. Frailty, Disability, and Ambulatory Blood Pressure in Older Adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 19, n. 5, p. 433–438, 2018.

GOLDMAN, S. E.; STONE, K. L.; ANCOLI-ISRAEL, S.; BLACKWELL, T.; EWING, S. K.; BOUDREAU, R.; CAULEY, J. A.; HALL, M.; MATTHEWS, K. A.; NEWMAN, A. B. Poor sleep is associated with poorer physical performance and greater functional limitations in older women. **Sleep**, [s. l.], v. 30, n. 10, p. 1317–1324, 2007.

GONÇALVES, B. S. B.; ADAMOWICZ, T.; LOUZADA, F. M.; MORENO, C. R.; ARAUJO, J. F. A fresh look at the use of nonparametric analysis in actimetry. **Sleep Medicine Reviews**, [s. l.], v. 20, p. 84–91, 2015.

HERMIDA, R. C.; AYALA, D. E.; MOJÓN, A.; FERNÁNDEZ, J. R. Influence of circadian time of hypertension treatment on cardiovascular risk: Results of the MAPEC study. **Chronobiology International**, [s. l.], v. 27, n. 8, p. 1629–1651, 2010.

HERMIDA, R. C.; CRESPO, J. J.; OTERO, A.; DOMÍNGUEZ-SARDIÑA, M.; MOYÁ, A.; RÍOS, M. T.; CASTIÑEIRA, M. C.; CALLEJAS, P. A.; POUSA, L.; SINEIRO, E.; SALGADO, J. L.; DURÁN, C.; SÁNCHEZ, J. J.; FERNÁNDEZ, J. R.; MOJÓN, A.; AYALA, D. E. Asleep blood pressure: Significant prognostic marker of vascular risk and therapeutic target for prevention. **European Heart Journal**, [s. l.], v. 39, n. 47, p. 4159–4171, 2018.

HORN, M. A. Cardiac physiology of aging: Extracellular considerations. **Comprehensive Physiology**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 1069–1121, 2015.

HUGHES, C. P.; BERG, L.; DANZIGER, W. L.; COBEN, L. A.; MARTIN, R. L. A new clinical scale for the staging of dementia. **British Journal of Psychiatry**, [s. l.], v. 140, n. 6, p. 566–572, 1982.

KANG, M.; KIM, Y.; ROWE, D. A. Measurement considerations of peak stepping cadence measures using national health and nutrition examination survey 2005-2006. **Journal of Physical Activity and Health**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 44–52, 2016.

KREMER, K.-M.; BRAISCH, U.; ROTHENBACHER, D.; DENKINGER, M.; DALLMEIER, D.; STEINACKER, J. M. Systolic Blood Pressure and Mortality in Community-Dwelling Older Adults: Frailty as an Effect Modifier. **Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)**, [s. l.], n. January, p. HYPERTENSIONAHA12117530, 2021.

LAWES, C. M.; HOORN, S. Vander; RODGERS, A. Global burden of blood-pressure-related disease, 2001. **The Lancet**, [s. l.], v. 371, n. 9623, p. 1513–1518,

2008.

LEE, I.-M.; SHIROMA, E. J.; KAMADA, M.; BASSETT, D. R.; MATTHEWS, C. E.; BURING, J. E. Association of Step Volume and Intensity With All-Cause Mortality in Older Women. **JAMA Internal Medicine**, [s. l.], v. 02215, 2019.

LIMA, N. K. C.; DUARTE, P. O.; DA FREIRIA, M. G.; ALMEIDA, E. F. A.; REZENDE, T.; MACHADO, J. V. The influence of age on blood pressure evaluation of hypertensive subjects. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 51, n. 1, p. 41–44, 2010.

LIU, C. K.; LYASS, A.; LARSON, M. G.; MASSARO, J. M.; WANG, N.; D'AGOSTINO, R. B.; BENJAMIN, E. J.; MURABITO, J. M. Biomarkers of oxidative stress are associated with frailty: the Framingham Offspring Study. **Age**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 1–10, 2016.

MARTIN, J. L.; HAKIM, A. D. Wrist actigraphy. **Chest**, [s. l.], v. 139, n. 6, p. 1514–1527, 2011.

MILLS, K. T.; STEFANESCU, A.; HE, J. The global epidemiology of hypertension. **Nature Reviews Nephrology**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 223–237, 2020.

MORLEY, J. E. Frailty and sarcopenia in elderly. **Wiener Klinische Wochenschrift**, [s. l.], v. 128, p. 439–445, 2016.

MOSSELLO, E.; PIERACCIOLI, M. C.; ZANIERI, S.; FEDELI, A.; BELLADONNA, M.; NESTI, N.; MARCHIONNI, N.; MASOTTI, G.; UNGAR, A. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Older Nursing Home Residents: Diagnostic and Prognostic Role. **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 13, n. 8, p. 760.e1-760.e5, 2012.

MUNTNER, P.; CAREY, R. M.; GIDDING, S.; JONES, D. W.; TALER, S. J.; WRIGHT, J. T.; WHELTON, P. K. Potential US Population Impact of the 2017 ACC/AHA High Blood Pressure Guideline. **Circulation**, [s. l.], v. 137, n. 2, p. 109–118, 2018.

NADRUZ, W.; KITZMAN, D.; WINDHAM, B. G.; KUCHARSKA-NEWTON, A.; BUTLER, K.; PALTA, P.; GRISWOLD, M. E.; WAGENKNECHT, L. E.; HEISS, G.; SOLOMON, S. D.; SKALI, H.; SHAH, A. M. Cardiovascular Dysfunction and Frailty Among Older Adults in the Community: The ARIC Study. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 00, n. 00, p. glw199, 2016.

NEWMAN, A. B.; SIMONSICK, E. M.; NAYDECK, B. L.; BOUDREAU, R. M.; KRITCHEVSKY, S. B.; NEVITT, M. C.; PAHOR, M.; SATTERFIELD, S.; BRACH, J. S.; STUDENSKI, S. A.; HARRIS, T. B. Association of long-distance corridor walk performance with mortality, cardiovascular disease, mobility limitation, and disability. **Journal of the American Medical Association**, [s. l.], v. 295, n. 17, p. 2018–2026, 2006.

NOBRE, F.; MION JÚNIOR, D.; GOMES, M.; BARBOSA, E.; RODRIGUES, C.; NEVES, M.; BRANDÃO, A.; ALESSI, A.; FEITOSA, A.; MACHADO, C.; POLI-DE-FIGUEIREDO, C.; AMODEO, C.; FORJAZ, C.; GIORGI, D.; COELHO, E.; LIMA JR., E.; PLAVNIK, F.; SILVA, G.; CHAVES JR., H.; VILELA-MARTIN, J.; RIBEIRO, J.; GUSMÃO, J.; YUGAR-TOLEDO, J.; BORTOLOTO, L.; SCALA, L.; MALACHIAS, M.; WAJNGARTEN, M.; GUS, M.; PASSARELLI JR., O.; JARDIM, P.; MIRANDA, R.; PAULA, R.; FERREIRA-FILHO, S.; ANDRADE, S.; GELEILETE, T.; KOCH, V.; SOUZA, W.; OIGMAN, W. 6ª Diretrizes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial e 4ª Diretrizes de Monitorização Residencial da Pressão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s. l.], v. 110, n. 5, p. Supl 1, 2018.

NÓBREGA, P. V. de N.; MACIEL, Á. C. C.; DE ALMEIDA HOLANDA, C. M.;

OLIVEIRA GUERRA, R.; ARAÚJO, J. F. Sleep and frailty syndrome in elderly residents of long-stay institutions: A cross-sectional study. **Geriatrics and Gerontology International**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 605–612, 2014.

NORTH, B. J.; SINCLAIR, D. A. The intersection between aging and cardiovascular disease. **Circulation Research**, [s. l.], v. 110, n. 8, p. 1097–1108, 2012.

ODDEN, M. C.; PERALTA, C. A.; HAAN, M. N.; COVINSKY, K. E. Rethinking the Association of High Blood Pressure With Mortality in Elderly Adults. **Archives of Internal Medicine**, [s. l.], v. 172, n. 15, p. 1162–1168, 2012.

OGLIARI, G.; WESTENDORP, R. G. J.; MULLER, M.; MARI, D.; TORRESANI, E.; FELICETTA, I.; LUCCHI, T.; ROSSI, P. D.; SABAYAN, B.; DE CRAEN, A. J. M. Blood pressure and 10-year mortality risk in the Milan Geriatrics 75+ Cohort Study: Role of functional and cognitive status. **Age and Ageing**, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 932–937, 2015.

OHKUBO, T.; HOZAWA, A.; YAMAGUCHI, J.; KIKUYA, M.; OHMORI, K.; MICHIMATA, M.; MATSUBARA, M.; HASHIMOTO, J.; HOSHI, H.; ARAKI, T.; TSUJI, I.; SATOH, H.; HISAMICHI, S.; IMAI, Y. Prognostic significance of the nocturnal decline in blood pressure in individuals with and without high 24-h blood pressure: The ohasama study. **Journal of Hypertension**, [s. l.], v. 20, n. 11, p. 2183–2189, 2002.

OKAMOTO, L. E.; GAMBOA, A.; SHIBAO, C.; BLACK, B. K.; DIEDRICH, A.; RAJ, S. R.; ROBERTSON, D.; BIAGGIONI, I. Nocturnal blood pressure dipping in the hypertension of autonomic failure. **Hypertension**, [s. l.], v. 53, n. 2, p. 363–369, 2009.

PANENI, F.; DIAZ CAÑESTRO, C.; LIBBY, P.; LÜSCHER, T. F.; CAMICI, G. G. **The Aging Cardiovascular System: Understanding It at the Cellular and Clinical Levels**, 2017.

PASQUALINI, R.; FORONI, M.; SALVIOLI, G.; MUSSI, C. The “nondipper” elderly: A clinical entity or a bias? **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 52, n. 6, p. 967–971, 2004.

PICON, R. V.; FUCHS, F. D.; MOREIRA, L. B.; FUCHS, S. C. Prevalence of hypertension among elderly persons in urban Brazil: A systematic review with meta-analysis. **American Journal of Hypertension**, [s. l.], v. 26, n. 4, p. 541–548, 2013.

PICON, R. V.; FUCHS, F. D.; MOREIRA, L. B.; RIEGEL, G.; FUCHS, S. C. Trends in Prevalence of Hypertension in Brazil: A Systematic Review with Meta-Analysis. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 7, n. 10, p. e48255, 2012.

PIOVEZAN, R. D.; ABUCHAM, J.; DOS SANTOS, R. V. T.; MELLO, M. T.; TUFIK, S.; POYARES, D. The impact of sleep on age-related sarcopenia: Possible connections and clinical implications. **Ageing Research Reviews**, [s. l.], v. 23, p. 210–220, 2015.

RAMSAY, S. E.; ARIANAYAGAM, D. S.; WHINCUP, P. H.; LENNON, L. T.; CRYER, J.; PAPACOSTA, A. O.; ILIFFE, S.; WANNAMETHEE, S. G. Cardiovascular risk profile and frailty in a population-based study of older British men. **Heart**, [s. l.], v. 101, n. 8, p. 616–622, 2015.

RICCI, N. A.; PESSOA, G. S.; FERRIOLLI, E.; DIAS, R. C.; PERRACINI, M. R. Frailty and cardiovascular risk in community-dwelling elderly: A population-based study. **Clinical Interventions in Aging**, [s. l.], v. 9, p. 1677–1685, 2014.

ROCKWOOD, K.; FOX, R. A.; STOLEE, P.; ROBERTSON, D.; BEATTIE, B. L. Frailty in elderly people: An evolving concept. **Cmaj**, [s. l.], v. 150, n. 4, p. 489–495, 1994.

ROCKWOOD, K.; SONG, X.; MACKNIGHT, C.; BERGMAN, H.; HOGAN, D. B.; MCDOWELL, I.; MITNITSKI, A. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly

people. **Cmaj**, [s. l.], v. 173, n. 5, p. 489–495, 2005.

ROTH, G. A. et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. **Journal of the American College of Cardiology**, [s. l.], v. 76, n. 25, p. 2982–3021, 2020.

SCHOCH, C.; SUNG, G.; VOLKMANNKOHLMAYER, B.; KOHLMAYER, J.; SPATAFORA, J. VERSÃO BRASILEIRA DA SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY – SPPB: ADAPTAÇÃO CULTURAL E ESTUDO DA CONFIABILIDADE. [s. l.], v. 111, n. 2, p. 154–162, 2007.

SERGI, G.; VERONESE, N.; FONTANA, L.; DE RUI, M.; BOLZETTA, F.; ZAMBON, S.; CORTI, M. C.; BAGGIO, G.; TOFFANELLO, E. D.; CREPALDI, G.; PERISSINOTTO, E.; MANZATO, E. Pre-frailty and risk of cardiovascular disease in elderly men and women: The Pro.V.A. Study. **Journal of the American College of Cardiology**, [s. l.], v. 65, n. 10, p. 976–983, 2015.

SHINMURA, K. Cardiac Senescence, Heart Failure, and Frailty: A Triangle in Elderly People. **The Keio Journal of Medicine**, [s. l.], v. 65, n. 2, p. 25–32, 2016.

SMITH, M. T.; MCCRAE, C. S.; CHEUNG, J.; MARTIN, J. L.; HARROD, C. G.; HEALD, J. L.; CARDEN, K. A. Erratum: Use of actigraphy for the evaluation of sleep disorders and circadian rhythm sleep-wake disorders: An American Academy of Sleep Medicine systematic review, meta-analysis, and GRADE assessment (Journal of Clinical Sleep Medicine (2019)14:7(1209–123). **Journal of Clinical Sleep Medicine**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 531, 2019.

STAESSEN, J. A.; GASOWSKI, J.; WANG, J. G.; THIJS, L.; DEN HOND, E.; BOISSEL, J. P.; COOPE, J.; EKBOM, T.; GUEYFFIER, F.; LIU, L.; KERLIKOWSKA, K.; POCOCK, S.; FAGARD, R. H. Risks of untreated and treated isolated systolic hypertension in the elderly: Meta-analysis of outcome trials. **Lancet**, [s. l.], v. 355, n. 9207, p. 865–872, 2000.

STAMLER, R. Implications of the INTERSALT study. **Hypertension**, [s. l.], v. 17, n. 1\_Suppl, p. I16–I16, 1991.

TAVARES, D. M. dos S.; COLAMEGO, C. G.; PEGORARI, M. S.; FERREIRA, P. C. dos S.; DIAS, F. A.; BOLINA, A. F. Cardiovascular risk factors associated with frailty syndrome among hospitalized elderly people: a cross-sectional study. **Sao Paulo Medical Journal**, [s. l.], v. 134, n. 5, p. 393–399, 2016.

TUDOR-LOCKE, C.; ROWE, D. A. Using cadence to study free-living ambulatory behaviour. **Sports Medicine**, [s. l.], v. 42, n. 5, p. 381–398, 2012.

VERONESE, N.; CEREDA, E.; STUBBS, B.; SOLMI, M.; LUCHINI, C.; MANZATO, E.; SERGI, G.; MANU, P.; HARRIS, T.; FONTANA, L.; STRANDBERG, T.; AMIEVA, H.; DUMURGIER, J.; ELBAZ, A.; TZOURIO, C.; EICHOLZER, M.; ROHRMANN, S.; MORETTI, C.; D’ASCENZO, F.; QUADRI, G.; POLIDORO, A.; LOURENÇO, R. A.; MOREIRA, V. G.; SANCHIS, J.; SCOTTI, V.; MAGGI, S.; CORRELL, C. U. Risk of cardiovascular disease morbidity and mortality in frail and pre-frail older adults: Results from a meta-analysis and exploratory meta-regression analysis. **Ageing Research Reviews**, [s. l.], v. 35, p. 63–73, 2017.

VETRANO, D. L.; PALMER, K. M.; GALLUZZO, L.; GIAMPAOLI, S.; MARENGONI, A.; BERNABEI, R.; ONDER, G. Hypertension and frailty: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, [s. l.], v. 8, n. 12, p. e024406, 2018.

WEIDUNG, B.; BOSTRÖM, G.; TOOTS, A.; NORDSTRÖM, P.; CARLBERG, B.; GUSTAFSON, Y.; LITTBAND, H. Blood pressure, gait speed, and mortality in very old individuals: A population-based cohort study. **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 208–214, 2015.

WILLIAMSON, J. D.; SUPIANO, M. A.; APPLGATE, W. B.; BERLOWITZ, D.

R.; CAMPBELL, R. C.; CHERTOW, G. M.; FINE, L. J.; HALEY, W. E.; HAWFIELD, A. T.; IX, J. H.; KITZMAN, D. W.; KOSTIS, J. B.; KROUSEL-WOOD, M. A.; LAUNER, L. J.; OPARIL, S.; RODRIGUEZ, C. J.; ROUMIE, C. L.; SHORR, R. I.; SINK, K. M.; WADLEY, V. G.; WHELTON, P. K.; WHITTLE, J.; WOOLARD, N. F.; WRIGHT, J. T.; PAJEWSKI, N. M. Intensive vs Standard Blood Pressure Control and Cardiovascular Disease Outcomes in Adults Aged  $\geq 75$  Years. **JAMA**, [s. l.], v. 315, n. 24, p. 2673, 2016.

WOODHOUSE, K. W.; WYNNE, H.; BAILLIE, S.; JAMES, O. F.; RAWLINS, M. D. Who are the frail elderly? **Qjm**, [s. l.], v. 68, n. 1, p. 505–506, 1988.

WUERZNER, G.; BOCHUD, M.; ZWEIACKER, C.; TREMBLAY, S.; PRUIJM, M.; BURNIER, M. Step count is associated with lower nighttime systolic blood pressure and increased dipping. **American Journal of Hypertension**, [s. l.], v. 26, n. 4, p. 527–534, 2013.

YANG, W.-Y.; MELGAREJO, J. D.; THIJIS, L.; ZHANG, Z.-Y.; BOGGIA, J.; WEI, F.-F.; HANSEN, T. W.; ASAYAMA, K.; OHKUBO, T.; JEPPESEN, J.; DOLAN, E.; STOLARZ-SKRZYPEK, K.; MALYUTINA, S.; CASIGLIA, E.; LIND, L.; FILIPOVSKÝ, J.; MAESTRE, G. E.; LI, Y.; WANG, J.-G.; IMAI, Y.; KAWECKA-JASZCZ, K.; SANDOYA, E.; NARKIEWICZ, K.; O'BRIEN, E.; VERHAMME, P.; STAESSEN, J. A. Association of Office and Ambulatory Blood Pressure With Mortality and Cardiovascular Outcomes. **Jama**, [s. l.], v. 322, n. 5, p. 409, 2019.

YANO, Y.; INOKUCHI, T.; HOSHIDE, S.; KANEMARU, Y.; SHIMADA, K.; KARIO, K. Association of poor physical function and cognitive dysfunction with high nocturnal blood pressure level in treated elderly hypertensive patients. **American Journal of Hypertension**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 285–291, 2011.

ZHAO, S.; FU, S.; REN, J.; LUO, L. Poor sleep is responsible for the impaired nocturnal blood pressure dipping in elderly hypertensive: A cross-sectional study of elderly. **Clinical and Experimental Hypertension**, [s. l.], v. 40, n. 6, p. 582–588, 2018.

ZHOU, B. et al. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. **The Lancet**, [s. l.], v. 389, n. 10064, p. 37–55, 2017.

## APÊNDICES

## 9.0 APÊNDICES

### APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

(de acordo com a Resolução 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde)

**TÍTULO DO PROJETO:** PRESSÃO ARTERIAL, ATIVIDADE FÍSICA ESPONTÂNEA E QUALIDADE DO SONO EM MUITO IDOSOS FRÁGEIS E NÃO FRÁGEIS

**Pesquisador Responsável:** Fernando Gioppo Blauth

Telefone para contato: (16) 98103-0192; Email: blauthfernando@gmail.com

**Orientadora Responsável:** Prof. Dra. Nereida Kilza da Costa Lima

Telefone para contato: (16) 99277-0522; Email: [nereida@fmrp.usp.br](mailto:nereida@fmrp.usp.br)

**O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar de um trabalho de pesquisa que será desenvolvido no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP. Desde já agradecemos a sua colaboração!**

#### **1 Justificativa e Objetivo da Pesquisa**

A pressão alta é um problema de saúde muito comum na população geral e pode trazer consequências graves quando não tratada adequadamente. As consequências mais comuns da pressão alta são: o acidente vascular encefálico (AVE ou AVC), infarto e insuficiência cardíaca. Na população idosa, a pressão alta chega a acometer 70% das pessoas e se apresenta como um desafio no tratamento, pois geralmente está associada a outras doenças, pacientes frágeis e que usam vários remédios. A pressão arterial se comporta de maneira diferente de acordo com o grau de fragilidade do indivíduo. Sabe-se também que a mobilidade, atividade espontânea e sono são fatores importantes que alteram a pressão durante o dia e que podem ter uma influência importante no tratamento desses pacientes. Infelizmente, poucos dos grandes estudos que mostram como tratar a pressão alta incluem pacientes acima de 80 anos.

Portanto, para ajudar no conhecimento e pesquisa da pressão alta nessa população, este estudo tem como objetivo avaliar a pressão arterial, a atividade física espontânea e o sono nos pacientes frágeis e não frágeis acima de 80 anos.

#### **2 Participação e Procedimentos**

Caso aceite participar do estudo, o(a) senhor(a) passará por: uma avaliação do nível de fragilidade, consulta médica, terá sua pressão medida por 24 horas, terá sua atividade espontânea e sono medidos por 7 dias. Para avaliação da fragilidade serão realizadas perguntas sobre sua atividade física, cansaço e perda de peso e, em seguida, solicitado que o(a) senhor(a) caminhe uma distância de 4,6 metros em sua velocidade habitual por duas vezes. Depois disso será pedido para que aperte três vezes um aparelho de medir a força da mão.

Na consulta, com duração de cerca de uma hora, que poderá ser realizada no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HC), Centro de Saúde Escola (Sumarezinho) ou em sua residência, conforme sua disponibilidade, serão realizadas diversas perguntas sobre seu estado de saúde, sono e histórico médico. Será realizado exame físico completo e alguns testes para avaliar sua capacidade física. Nesses testes você será pedido para ficar de pé com um pé na frente do outro e também será pedido para que você levante da cadeira 5 vezes seguidas.

Para registro da pressão nas 24 horas (Medida Ambulatorial da Pressão Ambulatorial - MAPA) será instalado um aparelho no braço não dominante que realizará medidas automáticas a cada

15 minutos durante o dia e a cada 30 minutos durante a noite. Você permanecerá com esse aparelho instalado durante 24 horas.

Para registro da mobilidade e sono serão instalados dois pequenos aparelhos que permanecerão durante 7 dias registrando seus movimentos. Um deles será colado na sua coxa com um adesivo de curativo e não precisa ser retirado durante o banho. O outro será usado como um relógio de pulso e precisa ser retirado durante o banho.

### **3 Efeitos colaterais**

O exame de MAPA é muito semelhante à medida de pressão realizada em consulta médica e pode causar um leve desconforto no membro. Os aparelhos que medem mobilidade e sono possuem um tamanho pequeno e geralmente não causam incômodo.

### **4 Riscos**

Apesar dos testes físicos e de força escolhidos serem simples e adequados para pacientes idosos, existe o risco de ocorrer leve cansaço físico, queda da própria altura e alterações de pressão arterial durante a realização, que serão diminuídos pela presença de profissionais treinados na aplicação dos testes. Durante a resposta das perguntas e questionários você pode se sentir cansado ou desconfortável ao responder algumas perguntas pessoais, porém você poderá se recusar a responder qualquer pergunta. O aparelho que será colado em sua coxa é leve e pequeno, mas pode levar ao aumento do suor no local e leve coceira, entretanto, para evitar qualquer tipo de irritação, o mesmo será colado com fita antialérgica e em caso de queixas será retirado imediatamente.

### **5 Benefícios**

Esta pesquisa poderá lhe trazer benefícios sobre o conhecimento da sua pressão arterial, atividade física espontânea e qualidade do sono. Com esse conhecimento será mais fácil planejar um tratamento adequado para a pressão alta, sedentarismo ou distúrbio do sono, se esses problemas estiverem presentes. O(a) senhor(a) terá acesso ao resultado de todos os exames e testes realizados que serão entregues ao final da pesquisa por meio de um relatório. Os resultados deste estudo poderão, no futuro, contribuir para o conhecimento de outros profissionais da área e para o melhor tratamento da pressão alta em pacientes acima de 80 anos.

### **6 Privacidade**

Os dados coletados serão confidenciais e será mantido sigilo sobre todas as respostas e resultados dos testes e exames realizados. Todos os dados obtidos serão utilizados apenas para os fins desta pesquisa. Os registros relativos a esse trabalho serão utilizados como material de trabalho científico e poderão ser divulgados em congressos e publicados em revistas ou livros especializados, resguardando-se o devido sigilo quanto à sua identificação.

### **7 Contato com os pesquisadores e esclarecimentos**

Os números de telefone dos pesquisadores responsáveis estão à disposição para esclarecer dúvidas ou reclamações referentes ao estudo. O(a) senhor(a) pode, em qualquer momento da pesquisa (antes, durante e depois), pedir esclarecimento sobre os exames e testes realizados, ou outras dúvidas que possam existir em relação à pesquisa.

Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que são realizadas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma. O CEP do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto é localizado no subsolo do hospital e funciona de segunda a sexta-feira, das 8:00 às 17:00hs, telefone de contato (016) 3602-2228.

## 8 Desistência ou Recusa

É importante que você saiba que a sua participação neste estudo é completamente voluntária e não remunerada e que o(a) senhor(a) pode recusar-se a participar ou interromper sua participação a qualquer momento, sem punição ou qualquer prejuízo a seu tratamento. Desta forma, a sua participação, desistência ou recusa não interferirá de forma alguma no seu tratamento. Em caso de desistência, a equipe deve ser comunicada e a coleta de dados e realização dos testes e exames para o estudo serão interrompidas.

## 9 Ressarcimento e Indenização

Não será oferecido aos participantes desta pesquisa nenhum pagamento por sua colaboração neste trabalho no entanto, caso haja algum dano atribuível a esta pesquisa, poderá ser solicitada indenização, segundo as leis vigentes no país.

A sua cooperação será muito importante e necessária para tornar possível esta pesquisa. Os resultados desta pesquisa poderão nos fornecer informações que podem ajudar no tratamento da pressão alta que tanto afeta os pacientes idosos.

O(a) senhor(a) leu as informações acima e entendeu o propósito deste estudo a que foi convidado(a) a participar, assim como os benefícios e riscos potenciais da sua participação no mesmo. Teve a oportunidade de fazer perguntas e todas foram respondidas, entendendo que não receberá pagamento ou dinheiro por sua participação neste estudo.

O(a) senhor(a) recebeu uma via deste formulário de consentimento, que deverá ser assinada pelo participante e pelo pesquisador. Por intermédio deste, o(a) senhor(a) dá livremente o seu consentimento para participar deste estudo.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_  
Nome do participante Assinatura

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_  
Nome do pesquisador Assinatura

## APÊNDICE B - FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE FRAGILIDADE

NÚM. (GERAL/PESQ): \_\_\_\_/\_\_\_\_ REG HC: \_\_\_\_\_ NUM HYGEA: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ GÊNERO: \_\_\_\_\_

ETNIA:  Branca  Negra  Mulata/Parda  Indígena  Amarela CLÍNICA DE ORIGEM: \_\_\_\_\_

ESTADO CIVIL: \_\_\_\_\_ SALÁRIO DA CASA: \_\_\_\_\_

Telefones: \_\_\_\_\_ Acompanhante (Vínculo E Nome): \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

### FRAGILIDADE (FRIED)

1. Perda de peso $\geq 4,5$ kg ou $\geq 5\%$ em 1 ano	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
2. Sensação de fadiga?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
<p>↳ <u>Na última semana</u> o Sr(a) sentiu que teve que fazer esforço para fazer suas tarefas?</p> <p><input type="checkbox"/> nenhum dia <input type="checkbox"/> alguns dias <input type="checkbox"/> mais da metade dos dias* <input type="checkbox"/> quase todos os dias*</p>		
<p>↳ <u>Na última semana</u>, o Sr(a) sentiu que não conseguiu levar adiante suas coisas ?</p> <p><input type="checkbox"/> nenhum dia <input type="checkbox"/> alguns dias <input type="checkbox"/> mais da metade dos dias* <input type="checkbox"/> quase todos os dias*</p>		
3. Baixa atividade física?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
4. Diminuição da força de preensão palmar?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
- 1ª Medida _____ kgf	} Média _____ kgf	
- 2ª Medida _____ kgf		
- 3ª Medida _____ kgf		
5. Diminuição da velocidade de marcha?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
- 1ª Medida _____ seg	} Usar a menor	
- 2ª Medida _____ seg		
<u>Número de Critérios</u>	<u>Classificação</u>	
<input type="checkbox"/> 0	} <input type="checkbox"/> 0 Não frágil	
<input type="checkbox"/> 1		
<input type="checkbox"/> 2		
<input type="checkbox"/> 3		<input type="checkbox"/> 1-2 Pré-Frágil
<input type="checkbox"/> 4		<input type="checkbox"/> 3-5 Frágil



## APÊNDICE C - FICHA DE COMORBIDADES, MEDICAMENTOS E EXAME FÍSICO

COMORBIDADES	MEDICAMENTO / DOSAGEM / HORÁRIOS <small>*Incluir: bombinhas / inalações / fitoterápicos</small>
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.
8.	8.
9.	9.
10.	10.
11.	11.
12.	12.
13.	13.
14.	14.
15.	15.
16.	16.
17.	17.
18.	18.
19.	19.
20.	20.
21.	21.

### EXAME FÍSICO

PA sentado MSE: 1ª _____/_____ 2ª _____/_____ 3ª _____/_____	
PA sentado MSD: 1ª _____/_____ 2ª _____/_____ 3ª _____/_____	
PA deitado: _____/_____	PA ortostase (1-3min): _____/_____
Peso: _____Kg    Altura: _____cm    IMC: _____    Circunferência Abdominal: _____cm	
Alteração Cardiovascular:	
Alteração Respiratória:	
Outras Alterações:	

ANEXOS

## **10. ANEXOS**

### **ANEXO A - TERMO DE ACEITE DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA**



USP - HOSPITAL DAS  
CLÍNICAS DA FACULDADE DE  
MEDICINA DE RIBEIRÃO  
PRETO DA USP -



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** ASSOCIAÇÃO ENTRE PRESSÃO ARTERIAL, ATIVIDADE FÍSICA ESPONTÂNEA E QUALIDADE DO SONO EM MUITO IDOSOS FRÁGEIS E NÃO FRÁGEIS

**Pesquisador:** FERNANDO GIOPPO BLAUTH

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 04622118.4.0000.5440

**Instituição Proponente:** Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP -

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.500.611

#### **Apresentação do Projeto:**

Trata-se de emenda ao projeto de pesquisa conforme carta datada de 28/07/2019.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Avaliar a pressão arterial, a atividade física espontânea e sono nos pacientes frágeis e não frágeis acima de 80 anos.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Não modificado com a emenda.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Justificativa da Emenda:

Será realizada análise do perfil nutricional adicional nos pacientes da pesquisa a ser realizada por pesquisadora assistente Suzana Pires Silva. A análise nutricional será realizada por meio de questionário previamente validado conforme consta na metodologia. Em anexo segue uma carta com as justificativas.

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

Cartaassinada.pdf

TCLE3.docx

**Endereço:** CAMPUS UNIVERSITÁRIO

**Bairro:** MONTE ALEGRE

**CEP:** 14.048-900

**UF:** SP

**Município:** RIBEIRAO PRETO

**Telefone:** (16)3602-2228

**Fax:** (16)3633-1144

**E-mail:** cep@hcrp.usp.br

Continuação do Parecer: 3.500.611

ProjetoFinalCEPnutricao3.docx

**Recomendações:**

Não há.

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

O CEP analisou e aprovou a Emenda referente à adição de uma avaliação nutricional bem como a inclusão de Suzana Pires Silva na equipe de pesquisa. O Projeto de pesquisa Versão 2 de 28/07/19 e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Versão 2 28/07/2019 podem ser aprovados.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1381330 E1.pdf	28/07/2019 22:42:38		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Cartaassinada.pdf	28/07/2019 22:41:47	FERNANDO GIOPPO BLAUTH	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE3.docx	28/07/2019 22:41:30	FERNANDO GIOPPO BLAUTH	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoFinalCEPnutricao3.docx	28/07/2019 22:41:21	FERNANDO GIOPPO BLAUTH	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CAPPaceito.jpg	14/12/2018 09:28:40	FERNANDO GIOPPO BLAUTH	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	12/12/2018 11:26:05	FERNANDO GIOPPO BLAUTH	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	upcfinal.pdf	12/12/2018 11:25:17	FERNANDO GIOPPO BLAUTH	Aceito
Cronograma	1.docx	12/12/2018 11:25:01	FERNANDO GIOPPO BLAUTH	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoaceitoo.pdf	12/12/2018 10:57:38	FERNANDO GIOPPO BLAUTH	Aceito

**Situação do Parecer:**

**Endereço:** CAMPUS UNIVERSITÁRIO  
**Bairro:** MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900  
**UF:** SP **Município:** RIBEIRAO PRETO  
**Telefone:** (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br



USP - HOSPITAL DAS  
CLÍNICAS DA FACULDADE DE  
MEDICINA DE RIBEIRÃO  
PRETO DA USP -



Continuação do Parecer: 3.500.611

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIBEIRAO PRETO, 12 de Agosto de 2019

---

Assinado por:  
**MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA**  
(Coordenador(a))

## ANEXO B - MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

### MINI MENTAL

#### Orientação Temporal:

- ano
- mês
- dia da semana
- dia do mês
- hora aproximada

0-5 pontos: \_\_\_\_\_

#### Orientação Espacial:

- estado
- cidade
- bairro ou rua próxima
- local genérico (hospital ou clínica)
- local específico (geriatria/consultório)

0-5 pontos: \_\_\_\_\_

#### Memória Imediata: 3 tentativas no máx.

- PENTE       VASO       LARANJA

0-3 pontos: \_\_\_\_\_

#### Atenção e cálculo: diminua 7 de 100, 5 vezes sucessivas

Caso haja erro corrija-o e prossiga. Pontue 1 por acerto.

Caso não consiga, solicite que solete a palavra "mundo" de trás para frente.

Pontue 1 para cada letra que disser na ordem correta.

0-5 pontos: \_\_\_\_\_

#### Evocação:

- PENTE       VASO       LARANJA

0-3 pontos: \_\_\_\_\_

#### Linguagem:

- Apontar e nomear:  Relógio     Caneta

0-2 pontos: \_\_\_\_\_

- Repetir: "nem aqui, nem ali, nem lá."

0-1 pontos: \_\_\_\_\_

- Comandar:

    "pegue o papel com a mão direita, dobre na metade, coloque-o no chão."

0-3 pontos: \_\_\_\_\_

- Ler e obedecer: "feche os olhos"

0-1 pontos: \_\_\_\_\_

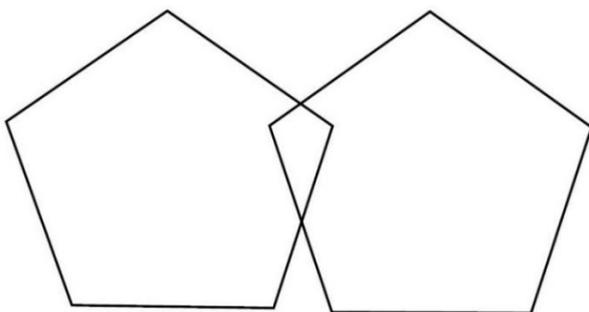
- Escrever uma frase:

0-1 pontos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Copiar o desenho:

0-3 pontos: \_\_\_\_\_



TOTAL: \_\_\_\_\_

## ANEXO C – CLINICAL DEMENTIA RATING (CDR)

	SAUDÁVEL CDR 0	DEMÊNCIA QUESTIONÁVEL CDR 0,5	DEMÊNCIA LEVE CDR 1	DEMÊNCIA MODERADA CDR 2	DEMÊNCIA GRAVE CDR 3
<b>MEMÓRIA</b>	Sem perda da memória, ou apenas esquecimento discreto e inconsistente  []	Esquecimento leve e consistente; lembrança parcial de eventos; esquecimento "benigno"  []	Perda de memória moderada, mais acentuada para fatos recentes, o déficit interfere com atividades do dia-a-dia  []	Perda de memória grave; apenas material muito aprendido é retido; materiais novos são rapidamente perdidos  []	Perda de memória grave; apenas fragmentos permanecem  []
<b>ORIENTAÇÃO</b>	Plenamente orientado  []	Plenamente orientado  []	Dificuldade moderada com as relações do tempo; orientado no espaço, no exame, mas pode ter desorientação geográfica em outros locais  []	Geralmente desorientado  []	Orientação pessoal apenas  []
<b>JULGAMENTO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	Resolve bem problemas do dia-a-dia; juízo crítico é bom em relação ao desempenho passado  []	Leve comprometimento na solução de problemas, semelhanças e diferenças  []	Dificuldade moderada na solução de problemas, semelhanças e diferenças; julgamento social geralmente mantido  []	Gravemente comprometido para solução de problemas, semelhanças e diferenças; juízo social geralmente comprometido  []	Incapaz de resolver problemas ou de ter qualquer juízo crítico  []
<b>ASSUNTOS DA COMUNIDADE</b>	Função independente nas atividades de trabalho, compras, negócios, finanças e grupos sociais  []	Leve dificuldade nestas atividades  []	Incapaz de funcionar independentemente nas atividades, embora ainda possa desempenhar algumas; pode parecer normal na avaliação inicial  []	Sem possibilidade de desempenho fora de casa; parece suficientemente bem para ser levado a atividades fora de casa  []	Sem possibilidade de desempenho fora de casa; parece muito doente para ser levado a atividades fora de casa  []
<b>LAR E PASSATEMPOS</b>	Vida em casa, passatempos e interesses intelectuais mantidos  []	Vida em casa, passatempos e interesses intelectuais levemente afetados  []	Comprometimento leve mas evidente em casa; abandono de tarefas mais difíceis; passatempos e interesses mais complicados são abandonados  []	Só realiza tarefas mais simples. Interesses muito limitados e pouco mantidos  []	Sem qualquer atividade significativa em casa  []
<b>CUIDADOS PESSOAIS</b>	Plenamente capaz  []	Plenamente capaz  []	Necessita de assistência ocasional  []	Requer assistência no vestir e na higiene  []	Requer muito auxílio nos cuidados pessoais. Geralmente incontinente  []

## ANEXO D - ÍNDICE DE KATZ PARA ATIVIDADES BÁSICAS DE VIDA

### ÍNDICE DE KATZ

#### 1. Banho (leito, chuveiro ou banheira):

- (I) não recebe ajuda (entra e sai da banheira sozinho, se este for o modo habitual de tomar banho)
- (I) recebe ajuda para lavar apenas uma parte do corpo (como, por exemplo, as costas ou uma perna)
- (D) recebe ajuda para lavar mais de uma parte do corpo, ou não toma banho sozinho

#### 2. Vestir-se (pega roupa, inclusive peça íntima, no armário/gaveta, manuseia fechos)

- (I) pega as roupas e veste-se completamente, sem ajuda
- (I) pega as roupas e veste-se sem ajuda, exceto para amarrar os sapatos
- (D) recebe ajuda para pegar as roupas ou vestir-se, ou permanece parcial ou completamente sem roupa

#### 3. Uso do vaso sanitário (ida ao banheiro ou local equivalente para evacuar e urinar; higiene íntima; arrumar roupas)

- (I) vai ao banheiro ou local equivalente, limpa-se e ajeita as roupas sem ajuda (pode usar objetos para apoio como bengala, andador ou cadeira de rodas e pode usar comadre ou urinol à noite, esvaziando-o de manhã)
- (D) recebe ajuda para ir ao banheiro ou local equivalente, ou para limpar-se, ou para ajeitar as roupas após evacuação ou micção, ou para usar a comadre ou urinol à noite
- (D) não vai ao banheiro ou equivalente para eliminações fisiológicas

#### 4. Transferência

- (I) deita-se e sai da cama e/ou senta-se e levanta-se da cadeira sem ajuda (pode usar objeto como bengala ou andador)
- (D) deita-se e sai da cama e/ou senta-se e levanta-se da cadeira com ajuda
- (D) não sai da cama

#### 5. Continência

- (I) controla inteiramente a micção e evacuação
- (D) Tem “acidentes” ocasionais
- (D) necessita de ajuda para manter o controle da micção e evacuação; usa cateter ou é incontinente

#### 6. Alimentação

- (I) alimenta-se sem ajuda
- (I) alimenta-se sozinho, mas recebe ajuda para cortar carnes ou passar manteiga no pão
- (D) recebe ajuda para alimentar-se, ou é alimentado parcialmente ou completamente pelo uso de cateteres ou fluídos EV

Em quantas funções foi marcado “dependente” (0 a 6): \_\_\_\_\_

## ANEXO E – ÍNDICE DE LAWTON PARA ATIVIDADES INSTRUMENTAIS DE VIDA

### ÍNDICE DE LAWTON

#### 1. Telefone:

- 3 capaz de ver os números, discar, receber e fazer ligações sem ajuda
- 2 capaz de responder o telefone, mas necessita de um telefone especial ou de ajuda para encontrar os números ou para discar
- 1 completamente incapaz no uso do telefone

#### 2. Viajar

- 3 capaz de dirigir seu próprio carro ou viajar sozinho de ônibus ou táxi
- 2 capaz de viajar exclusivamente acompanhado
- 1 completamente incapaz de viajar

#### 3. Compras

- 3 capaz de fazer compras, se fornecido transporte
- 2 capaz de fazer compras, exclusivamente acompanhado
- 1 completamente incapaz de fazer compras

#### 4. Preparo de Refeições

- 3 capaz de planejar e preparar refeições completas
  - 2 capaz de preparar pequenas refeições, mas incapaz de cozinhar refeições completas sozinho
  - 1 completamente incapaz de preparar qualquer refeição
- (se o paciente nunca foi responsável por preparar refeição, pergunte algo como fazer um sanduíche, pegar uma fruta para comer)

#### 5. Trabalho Doméstico

- 3 capaz de realizar trabalho doméstico pesado (ex: esfregar o chão)
- 2 capaz de realizar o trabalho doméstico leve, mas necessita de ajuda nas tarefas pesadas
- 1 completamente incapaz de realizar qualquer trabalho doméstico

#### 6. Medicamentos

- 3 capaz de tomar os remédios na dose certa e hora certa
- 2 capaz de tomar os remédios, mas necessita de lembretes ou alguém que os prepare
- 1 completamente incapaz de tomar remédios sozinho

#### 7. Dinheiro

- 3 capaz de administrar necessidades de compra, preencher cheques e pagar contas
- 2 capaz de administrar necessidades de compra diária, mas necessita de ajuda com cheques e no pagamento de contas
- 1 completamente incapaz de administrar dinheiro

Soma Total: \_\_\_\_\_

## ANEXO F – ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO (PSQI)

ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE PITTSBURGH (PSQI)				
As seguintes perguntas são referentes ao seu hábito de sono durante o <b>último mês somente</b> . As respostas devem indicar a lembrança mais exata do sono no último mês.				
1. Durante o último mês que horas geralmente você foi para a cama de noite? Horário usual de deitar: _____				
2. Durante o último mês quanto tempo (em minutos), você demorou para adormecer? Número de minutos: _____				
3. Durante o último mês que horas você geralmente acordou pela manhã? Horário usual de levantar: _____				
4. Durante o último mês quantas horas de sono você teve por noite? (pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama) Horas de sono por noite: _____				
5. Durante o último mês com que frequência você teve dificuldade para dormir porque você...	nenhuma	< 1 vez / semana	1 - 2 vezes / semana	≥ 3 / semana
...não conseguiu adormecer em até 30 minutos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...acordou no meio da noite ou de manhã cedo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...precisou levantar para ir ao banheiro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...não conseguiu respirar confortavelmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...tossiu ou roncou forte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...sentiu muito frio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...sentiu muito calor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...teve sonhos ruins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...teve dor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...outras razões: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Muito bom	Bom	Ruim	Muito ruim
6. Durante o último mês como você classificaria a qualidade do seu sono?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Nenhuma	< 1 vez / semana	1 - 2 / semana	≥ 3 / semana
<b>1.</b> Durante o último mês com que frequência você tomou remédio para dormir? (prescrito ou por conta própria)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2.</b> No último mês com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3.</b> Durante o último mês quão difícil foi para você manter o ânimo para fazer as coisas? (atividades habituais)	Nada <input type="checkbox"/>	Pouco <input type="checkbox"/>	Razoável <input type="checkbox"/>	Muito difícil <input type="checkbox"/>
<b>4.</b> Você tem um parceiro(a) ou colega de quarto?	Não <input type="checkbox"/>	Em outro quarto <input type="checkbox"/>	No mesmo quarto <input type="checkbox"/>	Na mesma cama <input type="checkbox"/>
Caso positivo, pergunta a ele/ela, com que frequência no último mês você teve:	Nenhuma	< 1 vez / semana	1 - 2 / semana	≥ 3 / semana
- Ronco forte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Longas paradas na respiração enquanto dormia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Contrações ou puxões nas pernas enquanto dormia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Desorientação ou confusão de noite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Outras alterações enquanto você dorme:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## ANEXO G – ÍNDICE DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQS

- As seguintes perguntas são referentes às atividades físicas que você realizou **na última semana**.
- Para responder às perguntas pense somente nas atividades que você realiza por **pelo menos 10 minutos contínuos**.
- **Atividades físicas vigorosas:** precisam de um grande esforço físico e fazem respirar muito mais forte do que o normal.
- **Atividades físicas moderadas:** precisam de algum esforço físico e fazem respirar um pouco mais forte do que o normal.

<b>1a</b> Em quantos dias na última semana você caminhou por <u>pelo menos 10 minutos</u> contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar a outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?	Dias por semana: _____ <input type="checkbox"/> Nenhum
<b>1b</b> Nos dias em que você caminhou por <u>pelo menos 10 minutos</u> contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando <u>por dia</u> ?	Horas: _____ Minutos: _____
<b>2a</b> Em quantos dias na última semana, você realizou <b>atividades MODERADAS</b> por <u>pelo menos 10 minutos</u> contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, ou qualquer outra atividade que fez aumentar moderadamente a sua respiração ou batimentos do coração (NÃO INCLUIR CAMINHADA!)	Dias por semana: _____ <input type="checkbox"/> Nenhum
<b>2b</b> Nos dias em que você fez essas <b>atividades MODERADAS</b> por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades <u>por dia</u> ?	Horas: _____ Minutos: _____
<b>3a</b> Em quantos dias da última semana, você realizou <b>atividades VIGOROSAS</b> por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração?	Dias por semana: _____ <input type="checkbox"/> Nenhum
<b>3b</b> Nos dias em que você fez essas <b>atividades VIGOROSAS</b> por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades <u>por dia</u> ?	Horas: _____ Minutos: _____
<b>Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.</b>	
<b>4a</b> Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?	Horas: _____ Minutos: _____
<b>4b</b> Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?	Horas: _____ Minutos: _____

### INTERPRETANDO IPAQS

#### Muito ativo:

- VIGOROSA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão
- VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão.

#### Ativo:

- VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão
- MODERADA ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão
- Qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 150$  minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa)

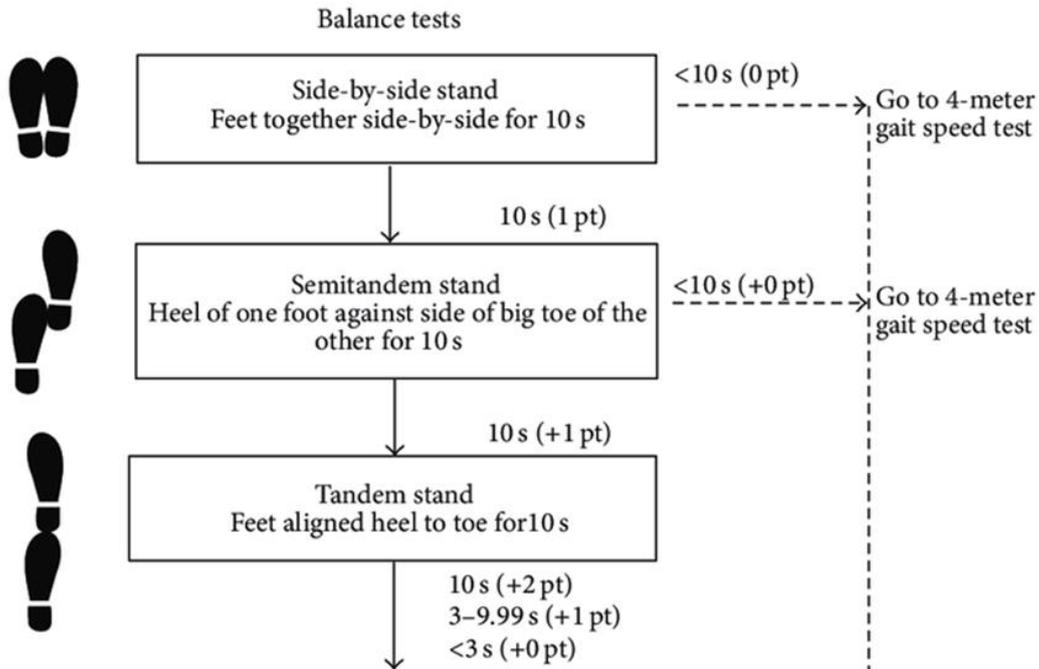
**Irregularmente ativo:** aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

- Frequência: 5 dias /semana ou Duração: 150 min / semana

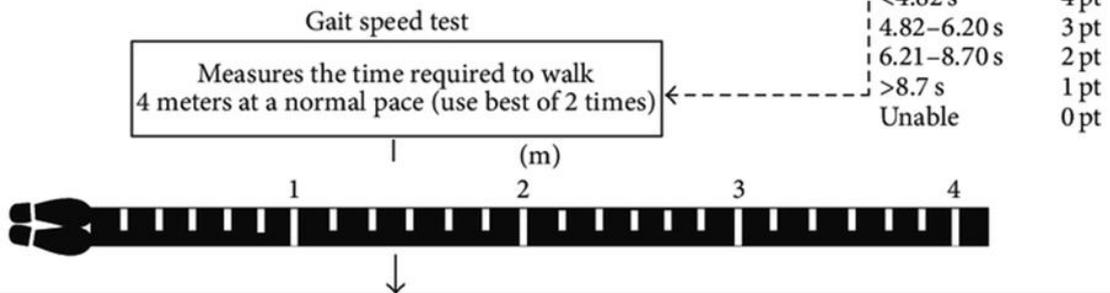
**ANEXO H – SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY**

Short physical performance battery

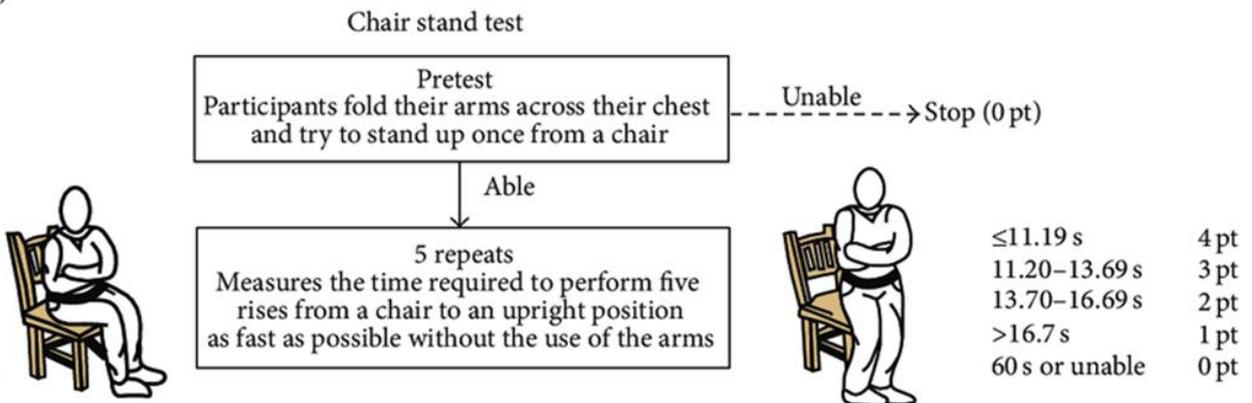
(1)



(2)



(3)



## ANEXO I – VALORES DE REFERÊNCIA

### FORÇA DE PRENSÃO PALMAR (VALORES DE REFERÊNCIA)

IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Valor de corte	
	Homem	Mulher
≤23	< 17.33	< 12.87
>23 a ≤28	< 24.93	< 14.27
>28 a ≤30	< 28.27	< 10.53
>30	< 18	< 16.40

### VELOCIDADE DE MARCHA (VALORES DE REFERÊNCIA)

Altura (cm)	Ponto de corte (segundos)
Homem < 168	> 4,88
Homem ≥ 168	>4,97
Mulher < 155	>5,73
Mulher ≥ 155	>6,33

### INTERPRETAÇÃO MINI MENTAL

Escolaridade	Ponto de Corte
Analfabetos	20
1-4 anos	25
5-8 anos	26
9-11 anos	28
>11 anos	29