



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE**

LUANA DA SILVA LEAL

**MEDIDAS OBJETIVA E SUBJETIVA DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO DE
PESSOAS IDOSAS DA COMUNIDADE**

**CAMPINA GRANDE-PB
2025**

LUANA DA SILVA LEAL

MEDIDAS OBJETIVA E SUBJETIVA DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO DE
PESSOAS IDOSAS DA COMUNIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de Concentração: Gerontologia /
Envelhecimento Humano

Orientador (a): Dr. Paulo Eduardo Silva e Barbosa

Coorientador (a): Dra. Ludmila Lucena Pereira Cabral

CAMPINA GRANDE-PB

2025

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L435m Leal, Luana da Silva.

Medidas objetiva e subjetiva do comportamento sedentário de pessoas idosas da comunidade [manuscrito] / Luana da Silva Leal. - 2025.

87 p. : il. colorido.

Digitado. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2025. "Orientação : Prof. Dr. Paulo Eduardo Silva e Barbosa, Coordenação do Curso de Computação - CCT. " "Coorientação: Prof. Dr. Ludmila Lucena Pereira Cabral , IFPB - Instituto Federal da Paraíba "

1. Comportamento sedentário. 2. Idoso. 3. Dispositivo vestível. I. Título

21. ed. CDD 613.043 8

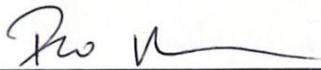
LUANA DA SILVA LEAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

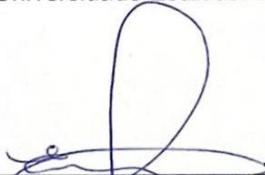
Área de Concentração: Gerontologia / Envelhecimento Humano.

Dissertação aprovada em: 24/04/2025.

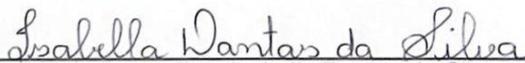
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Paulo Eduardo e Silva BARbosa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Dra. Eujássika Katielly Rodrigues Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Isabella Dantas da Silva
Unifacisa – Centro Universitário

À Deus, por ter cuidado de cada detalhe. A
minha mãe Rosângela e a minha Vózinha
Maria, por todo suporte ao longo de uma vida,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Pensei bastante sobre o dia em que escreveria os meus agradecimentos. Cá estou eu, após 3 anos.

Rendo graças a Deus por ter me sustentado até aqui. Sem a Tua graça, provisão e misericórdia, não teria chegado até esse momento.

À minha família, em especial à minha mãe, Rosângela, que sempre apostou todas as fichas em tudo que me propus a fazer. Pelo chá que ajudava a clarear as ideias, pelo lanche quando passava da hora de comer, pelo “vai dar certo” nos momentos em que eu dizia que não aguentava mais... Enfim, por todos os gestos de carinho durante esse processo, meu muito obrigada.

À minha Vózinha Maria do Carmo — minha pessoa idosa, a quem dedico este trabalho. A mulher mais amável, de coração puro, honesto e humano que conheço. A pessoa que eu gostaria que tivesse tido as mesmas oportunidades de outras pessoas idosas que conheci pelo caminho. É tudo pela senhora, que nunca mediu esforços para me dar tudo que eu precisava.

Dito isso, volto ao começo de tudo, à graduação. Agradeço à Jéssica Leite, a quem considero uma mãe acadêmica, por plantar a semente do mestrado. Agradeço a Marielly Laynara por compartilhar das dores e delícias das tentativas em processos de mestrado, pelo incentivo e torcida mútua, e por me apresentar o Nutes. Agradeço a Nailton Albuquerque, pela amizade, pelos conselhos e palavras de ânimo em momentos tão importantes na fase de recém-formada.

Durante o mestrado, conheci pessoas incríveis que tornaram a caminhada mais leve e dividiram (alguns pesadíssimos) fardos comigo. Em ordem alfabética: Ana Noronha, Carol Ramalho, Dianna Lívia, Gabriela Ramos, Karol Andrade e Leo Aguiar — foi maravilhoso compartilhar das dores e alegrias deste processo. Que nossos laços se mantenham para além da faculdade.

A minha amiga Suênia, obrigada por tantas vezes me tirar da frente do computador pra tomar um chá, conversar, respirar. Pelo colo amigo, pela escuta atenta e pela paciência em dias em que eu não conseguia oferecer muito. Sua presença foi essencial para que eu seguisse.

Ao meu orientador, Paulo, por abrir as portas do laboratório para o desenvolvimento desta pesquisa, pelas boas conversas, conselhos e trocas de todas as quintas-feiras.

À Eujessika, pela sororidade nos primeiros meses do mestrado, pelos conselhos ao longo do caminho, e por apontar o Comportamento Sedentário como um problema de estudo.

À Ludmila, pela coorientação. Nossa relação foi se construindo junto com o projeto, pude sentir seu cuidado maternal em diversas situações. Obrigada pela paciência nos momentos em que eu não conseguia ver saída. Muito deste trabalho também é seu. Obrigada!

Agradeço à professora Isabella Dantas, minha inspiração na área da Gerontologia desde a graduação. Um verdadeiro exemplo de profissional e ser humano. É muito confortante saber que a senhora estará na minha banca, contribuindo com sua sabedoria e sensibilidade.

Agradeço aos idosos que conheci ao longo do caminho, com quem troquei saberes, vivências e aprendizados. Sou grata por cada contribuição, pelas conversas e pelos dados de saúde compartilhados, que foram fundamentais para a construção deste trabalho.

Agradeço aos meus pacientes e parceiros de trabalho por ouvir, acolher e apoiar essa trajetória.

À Julimara, minha terapeuta, que me acompanhou no início e no fim dessa jornada. Sua ajuda foi essencial nesses dois extremos — ambos intensos. Obrigada por me conduzir, aos trancos e barrancos, entre choros e risadas, ajudando a dar sentido aos percalços desse processo e a juntar, com paciência, cada tijolinho até o resultado final. Sei que não foi fácil me trazer de volta ao eixo tantas vezes. E obrigada, especialmente, por ter me ensinado que: chorar um dia, tudo bem; dois dias, jamais!

Por fim — mas não menos importante —, agradeço a Deus por ter cruzado meu caminho com o de Rafa. Foi preciso duas prorrogações até que nossos caminhos se encontrassem nos corredores do Nutes, mais precisamente, no laboratório ao lado. Obrigada por me ensinar, na prática, como é ser feliz no processo.

E a mim mesma. Por não ter desistido. Mesmo cansada, sem energias, em estafa, conseguir enxergar luz no fim do túnel. Foi um processo desafiador e transformador. Perdi noites de sono imaginando se esse dia chegaria — e se eu conseguiria. Cheguei. Esse é o trabalho de uma vida.

*A Luana de 2022,
com certeza sorri.
A de 2025 chegou.
E nunca esteve tão aqui.*

Slow down, you're doing fine.
Vienna, Billy Joel

RESUMO

Introdução: O avançar da idade e a dispensa das obrigações de décadas de trabalho tornam a pessoa idosa muito mais suscetível a adotar comportamentos considerados sedentários, definidos como atividades com gasto energético inferior a 1,5 equivalentes metabólicos (METs) em posições sentadas, reclinadas ou deitadas. Tal comportamento está associado a riscos à saúde, incluindo síndrome metabólica, pior qualidade de vida, declínio cognitivo, aumento no risco de doenças cardiovasculares e mortalidade por todas as causas. **Objetivo:** Avaliar o tempo gasto em comportamento sedentário (CS) objetivo e subjetivo de pessoas idosas da comunidade monitorados pela Plataforma Sênior Saúde Móvel. **Materiais e Métodos:** O estudo foi conduzido de forma transversal, observacional e quantitativa, realizado na Universidade Aberta à Maturidade (UAMA) e no Centro de Convivência do Idoso (CCI), em Campina Grande, Paraíba. A população estudada compreendeu pessoas idosas da comunidade (> 60 anos), funcionalmente independentes e sem distinção de sexo, selecionadas por amostragem não probabilística por conveniência. Os participantes foram monitorados ao longo de sete dias consecutivos por meio de um dispositivo vestível, o *Fitbit Inspire II*, que captou dados objetivos sobre o tempo gasto em CS. Ao final desse período, foi aplicado o questionário *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire* (LASA-SBQ) para obtenção de dados subjetivos sobre o CS. Os dados extraídos foram analisados estatisticamente utilizando o programa IBM SPSS *Statistics* versão 25.0, adotando-se um nível de significância estatística de $p < 0,05$. **Resultados:** Os achados da amostra ($n = 51$) revelaram uma alta prevalência de CS entre os participantes, com maior incidência durante os períodos noturnos e nos finais de semana. O tempo em CS médio estimado pelo *Fitbit* foi de $11,7 \pm 2,3$ horas por dia, enquanto pelo LASA-SBQ foi de $6,7 \pm 3,4$ horas por dia. Não foi observada correlação significativa entre os dois métodos ($r(49) = 0,159$, $p = 0,265$). Além disso, análises revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os turnos do dia, com maior tempo em CS registrado no período da noite em comparação à tarde ($\beta = 45,5$ min/dia, IC 95% 35,4; 55,6, $p < 0,001$) e à manhã ($\beta = 67,8$ min/dia, IC 95% 53,7; 82,0, $p < 0,001$). Esses achados sugerem a necessidade de intervenções voltadas à redução do CS, especialmente no período noturno. **Conclusão:** O estudo demonstrou viabilidade do uso de dispositivos vestíveis para avaliação objetiva do tempo gasto CS entre pessoas idosas da comunidade. Os achados reforçam a importância de intervenções para redução do CS e aprimoramento das condições de saúde dessa população. A integração do dispositivo *Fitbit* com a Plataforma Sênior Saúde Móvel, permite estimular mudança de comportamento e melhorar a consciência sobre os fatores determinantes da saúde dessa população.

Palavras-chave: comportamento sedentário; idoso; dispositivo vestível.

ABSTRACT

Introduction: Advancing age and the absence of the obligations of decades of work make older adults much more susceptible to adopting behaviors considered sedentary, defined as activities with energy expenditure of less than 1.5 metabolic equivalents (METs) in seated, reclined, or lying positions. This behavior is associated with health risks, including metabolic syndrome, poorer quality of life, cognitive decline, increased risk of cardiovascular disease, and all-cause mortality. **Objective:** To evaluate the time spent in objective and subjective sedentary behavior (SB) of community-dwelling older adults monitored by the Mobile Senior Health Platform. **Materials and Methods:** This was a cross-sectional, observational, and quantitative study conducted at the Open University for Maturity (OUM) and the Senior Citizens' Center (SCC) in Campina Grande, Paraíba, Brazil. The study population comprised community-dwelling older adults (> 60 years), functionally independent and of either sex, selected by non-probabilistic convenience sampling. Participants were monitored for seven consecutive days using a wearable device, the Fitbit Inspire II, which captured objective data on time spent in SB. At the end of this period, the Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire" (LASA-SBQ) was applied to obtain subjective data on SB. The extracted data were statistically analyzed using the IBM SPSS Statistics version 25.0 program, adopting a statistical significance level of $p < 0.05$. **Results:** The sample findings ($n=51$) revealed a high prevalence of SB among the participants, with a higher incidence during nighttime periods and on weekends. The average time in CS estimated by Fitbit was 11.7 ± 2.3 hours per day, while by LASA-SBQ it was 6.7 ± 3.4 hours per day. No significant correlation was observed between the two methods ($r(49) = 0.159$, $p = 0.265$). Furthermore, analyses revealed statistically significant differences between the shifts of the day, with longer time in SB recorded in the evening compared to the afternoon ($\beta = 45.5$ min/day, 95% CI 35.4; 55.6, $p < 0.001$) and the morning ($\beta = 67.8$ min/day, 95% CI 53.7; 82.0, $p < 0.001$). These findings suggest the need for interventions aimed at reducing SB, especially in the evening. **Conclusion:** The study demonstrated the feasibility of using wearable devices for objective assessment of time spent in SB among community-dwelling older adults. The findings reinforce the importance of interventions to reduce SB and improve the health conditions of this population. The integration of the Fitbit device with the Mobile Senior Health Platform allows for stimulating behavior change and improving awareness of the determinants of health in this population.

Keywords: sedentary behavior; elderly; wearable device.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Modelo conceitual da terminologia baseada nos comportamentos adotados em um ciclo de aproximadamente 24 horas.....	21
Figura 2. Classificação em equivalentes metabólicos (MET) de CS e tipos de AF.....	23
Figura 3. Organograma e definição operacional para os constructos de CS e AF.....	24
Figura 4. Comunicação do <i>Fitbit</i> com a plataforma SSM.....	37
Figura 5. Página do perfil individual do participante na Plataforma SSM.....	38
Figura 6. <i>Dashboard</i> individual do usuário.....	39
Figura 7. Esquema dos procedimentos de coleta de dados.....	40
Figura 8. Fluxograma de seleção da amostra.....	43
Figura 9. Diferença do CS dos participantes nos dias de semana e dias de final de semana, nos diferentes turnos do dia.....	46
Figura 10. Identificação de padrões de CS por meio das métricas existentes da <i>Fitbit</i>	49
Figura 11. Padrões de CS e sua caracterização considerando um paciente com dados hipotéticos.....	49
Figura 12. Estrutura para estratificação de risco ocasionado pelo CS.....	50
Figura 13. Pontuação total e classificação de risco para CS.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos domínios, habilidades e pontuação por questão da Prova Cognitiva de Légenes (PCL).....	35
Tabela 2. Característica dos participantes ($n = 51$).....	43
Tabela 3. Medidas do tempo em CS mensurados por questionário e estimado por relógio <i>Fitbit</i> nos dias de semana e do final de semana das pessoas idosas ($n = 51$).....	45
Tabela 4. Variações no tempo em CS nos dias da semana e do final de semana em durante diferentes momentos do dia de pessoas idosas.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF – Atividade Física
AFL – Atividade Física Leve
AFMV – Atividade Física Moderada a Vigorosa
CCI – Centro de Convivência do Idoso
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
COVID-19 – Coronavírus
CPM – Contagens por Minuto
CS – Comportamento Sedentário
DCNT – Doenças Crônicas não Transmissíveis
DEDIPAC – *Determinants of Diet and Physical Activity*
DP – Desvio Padrão
EEM – Médias Marginais Estimadas
FC – Frequência Cardíaca
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC – Índice de Confiança
IMC - Índice de Massa Corporal
IOT – Internet das Coisas
KG – Quilograma
MET – Equivalente Metabólico da Tarefa
MIN – Minuto
mHEALTH – Mobile Health
ML – Mililitro
LASA-SBQ – *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*
NUTES – Núcleo Estratégico de Tecnologias em Saúde
OMS – Organização Mundial de Saúde
PCL – Prova Cognitiva de Léguas
PPG – Fotopleletismografia
SEMAS – Secretaria Municipal de Assistência Social
SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*
SSM – Sênior Saúde Móvel
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TV – Televisão
UAMA – Universidade Aberta à Maturidade

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

VO₂máx – Volume Máximo de Oxigênio

WHO – *World Health Organization*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Critérios de inclusão e exclusão do estudo.....	34
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	JUSTIFICATIVA	19
3	OBJETIVOS	20
3.1	Objetivo Geral	20
3.2	Objetivos Específicos	20
4	REFERENCIAL TEÓRICO	21
4.1	Envelhecimento Humano e Comportamento Sedentário	21
4.1.1	<i>Comportamento Sedentário e Tipos de Atividade Física</i>	23
4.1.2	<i>Riscos adversos à saúde relacionados ao Comportamento Sedentário</i>	25
4.2	Instrumentos de Avaliação do Comportamento Sedentário	26
4.2.1	<i>Instrumentos Subjetivos e Autorrelatados de Avaliação do Comportamento Sedentário</i>	26
4.2.2	<i>Instrumentos Objetivos de Avaliação do CS</i>	27
4.2.2.1	<i>Dispositivo Vestível Fitbit</i>	29
4.2.2.2	<i>O Valor das Métricas do Fitbit para Medida Objetiva do Comportamento Sedentário</i>	30
4.3	Sênior Saúde Móvel como Ferramenta de Monitoramento Remoto da Pessoa Idosa	31
5	METODOLOGIA	33
5.1	Tipo de Estudo	33
5.2	Local da Pesquisa	33
5.3	População e Amostra	33
5.4	Critérios de Inclusão e Exclusão	34
5.5	Instrumentos para Coleta de Dados	34
5.5.1	<i>Avaliação Clínica e Sociodemográfica</i>	34
5.5.2	<i>Prova Cognitiva De Léguas (PCL)</i>	34
5.5.3	<i>Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire” (LASA-SBQ)</i>	35
5.5.4	<i>Fitbit - Relógio Inteligente</i>	36
5.5.5	<i>Sênior Saúde Móvel como Plataforma de Monitoramento de Pessoas Idosas</i>	37
5.6	Procedimentos para Coleta de Dados	39
5.7	Análise estatística	41
5.8	Aspectos Éticos	41
6	RESULTADOS	43
7	DISCUSSÃO	52
8	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	57
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	71
	APÊNDICE B – AVALIAÇÃO CLÍNICA E SOCIODEMOGRÁFICA	74
	APÊNDICE C - PROVA COGNITIVA DE LÉGUAS (PCL)	75
	ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO	77
	ANEXO B - PARECER DE APROVAÇÃO DA PESQUISA	83

1 INTRODUÇÃO

Os últimos anos foram marcados por um crescimento global da população idosa, sendo esse o grupo populacional que mais cresce no Brasil (Silva; Santos; Souza, 2014). Este grande número de pessoas idosas está relacionado com as variações das taxas de natalidade e mortalidade, conhecidas como transição demográfica e, a chamada transição epidemiológica, resultantes de alterações nas taxas de mortalidade por doenças infectocontagiosas para o então aumento das doenças de ordem crônico-degenerativas (Roque; Rodrigues; Gonçalves, 2021).

Em países desenvolvidos, uma pessoa é considerada idosa aos 65 anos ou mais, enquanto nos países em desenvolvimento (e.g., o Brasil), considera-se como pessoa idosa aquela com 60 anos ou mais (Who, 2020). De acordo com o mais recente censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022), o Brasil alcançou 203,1 milhões de habitantes, com a proporção de pessoas com 60 anos ou mais aumentando de 11,3% para 15,1% até o último ano. Estima-se que até 2060 esse grupo ultrapasse os 73 milhões, representando aproximadamente 16% da população (Souza Júnior *et al.*, 2022).

Posto isso, e apesar do aumento da expectativa de vida, o envelhecimento traz consigo o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (e.g., diabetes, hipertensão, acidente vascular encefálico, câncer, doença do sistema respiratório, etc), consideradas as principais cargas de morbidade e mortalidade em todo o mundo (Figueiredo; Ceccon; Figueiredo, 2021). As DCNTs em pessoas idosas, estão associadas à incapacidade física e funcional, impactando negativamente a qualidade de vida, resultando em custos com cuidados a um sistema de saúde de um país que não está preparado para atender às demandas desse contingente (Miranda; Mendes; Silva, 2016; Dresch *et al.*, 2017).

Evidências epidemiológicas indicam que o tempo gasto em atividades sedentárias está associado à efeitos deletérios à saúde como pior qualidade de vida (Boberska *et al.*, 2017; Ellingson *et al.*, 2019), declínio cognitivo (Horácio; Avelar; Danielewicz, 2021), aumento do risco de doenças cardiovasculares (Henson; Craemer; Yates, 2023; Zhang; Liu, 2024; Jia *et al.*, 2023), osteoporose, fragilidade que leva a incontinência urinária (Farrés-Godayol *et al.*, 2022) distúrbios mentais como demência, depressão e ansiedade (Hallgren *et al.*, 2020; Azevedo *et al.*, 2024) e mortalidade por todas as causas (Rezende *et al.*, 2016; Patterson *et al.*, 2018; Rojer *et al.*, 2020), mesmo em indivíduos que atendem as recomendações de atividade física (AF) (Diaz *et al.*, 2017).

Sendo assim, a compreensão dessa variável permite, portanto, pensar em políticas públicas que visem manter essas pessoas ativas na sociedade, resolvendo figurativamente os desafios do presente e diminuindo a sobrecarga do amanhã (Miranda; Mendes; Silva, 2016).

Uma vez que, nas culturas ocidentais, não é comum o planejamento de projeto de vida para os anos subsequentes à aposentadoria, dessa forma, o avançar da idade e a dispensa das obrigações laborais tornam as pessoas idosas muito mais suscetíveis a adotar comportamentos considerados sedentários (Oliveira *et al.*, 2018; Henson; Craemer; Yates, 2023).

O termo “comportamento sedentário” (CS) pode ser definido como o tempo gasto em qualquer comportamento de vigília na posição sentada, reclinada ou deitada (e.g., assistir TV, ler, usar o computador), atividades com gasto energético igual ou inferior a 1,5 equivalentes metabólicos (METs) (*Sedentary Behaviour Research Newtor*, 2012; Kalisch *et al.*, 2022; Farrés-Godayol *et al.*, 2023). Em uma meta-análise harmonizada que incluiu uma amostra robusta de nove estudos de coorte prospectivos de quatro países, observou-se que pessoas idosas passam entre 60% a 80% do seu tempo de vigília em CS, o que corresponde a aproximadamente 8,5 a 10,5 horas/dia (Eklund *et al.*, 2018).

Estudos adicionais corroboram que o tempo em CS pode entender-se até 13 horas conforme a idade avança (Diaz *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2018). Um estudo realizado nos Estados Unidos mostrou que 84% das pessoas acima de 65 anos dedicavam entre 2 e 3 horas diárias em frente à televisão (Yang *et al.*, 2019). Matthews *et al.* (2021) observaram que a maioria das atividades sedentárias ocorre ao final do dia, especialmente após as 18 horas, comportamento esse impulsionado pelo tempo de tela em mídia eletrônica. O padrão de CS prolongado à noite está associado a piores índices glicêmicos, enquanto interrupções nesse sedentarismo noturno apresentam benefícios clínicos potenciais (Kastelic *et al.*, 2023).

Fatores como sexo (e.g. feminino), idade avançada, ausência de companheiro, e DCNTs estão positivamente associados a inatividade física e/ou CS em pessoas idosas; no Brasil as prevalências variaram entre 53% e 68,8% entre domiciliares (Figueiredo *et al.*, 2023). Esses estudos evidenciam a alta prevalência de CS entre pessoas idosas nos diferentes contextos geográficos e socioeconômicos. Em 2022, a prevalência de AF insuficiente (ou inatividade física) foi de 31,3%, isso significa que aproximadamente um terço dos adultos, sobretudo pessoas idosas, não alcançam os níveis recomendados de AF (Strain *et al.*, 2024).

Existem instrumentos subjetivos e objetivos destinados a quantificar o engajamento nesse tipo de comportamento, a exemplo dos questionários (auto administrados ou administrados por entrevistadores), diários comportamentais e recordatórios de curto prazo (sujeitos a vieses de medição) (Healy *et al.*, 2011; Diaz *et al.*, 2017). Contudo, a maioria dos questionários subjetivos abordam poucos comportamentos, portanto, existe uma escassez de instrumentos que avaliam comportamentos de movimento em um período de 24 horas em adultos e pessoas idosas (Paing *et al.*, 2020).

Além desses, existem também os dispositivos com intenção objetiva como o acelerômetro *Actigraph* (triaxiais) e dispositivos inteligentes para medir gasto energético e monitorar atividade, a exemplo do *activPAL* (Bauman *et al.*, 2011), e mais recentemente, estudos comparativos entre dispositivos vestíveis de pulso (*Fitbit Flex*) e acelerômetro (*GT3X+*) para quantificação do CS de forma menos invasiva e cotidiana demonstram ser equivalentes na medição dessa variável de saúde, embora superestimem a captação da AF (Redenius; Kim; Byun, 2019).

Embora não seja o padrão ouro é importante avaliar a validade desses rastreadores de atividade no ambiente de vida real por serem mais acessíveis e usuais, dado que nenhum dispositivo vestível é completamente preciso e estão sujeitos a apresentar vieses de subestimação ou superestimação da atividade ou da falta dela (Mcveigh *et al.*, 2021). Ainda assim, esses dispositivos apresentam potencial de contribuição para o entendimento do CS no dia a dia (Ringeval *et al.*, 2021). Estudos demonstram que o *Fitbit* e dispositivos similares são confiáveis e eficazes, proporcionando uma estimativa satisfatória do tempo gasto em CS (Feehan *et al.*, 2018; Ringeval *et al.*, 2020; Redenius; Kim; Byun, 2019; Mcveigh *et al.*, 2021).

Mediante o avanço tecnológico, é possível ainda integrar e traduzir informações captadas desses dispositivos vestíveis para plataformas de monitoramento, a exemplo da Sênior Saúde Móvel (SSM), que possibilita a avaliação contínua dos dados de saúde de pacientes, oferecendo um panorama cotidiano do comportamento destes aos seus respectivos profissionais e também auxiliando em pesquisas clínicas, pois já tem sido utilizada em diversos estudos pilotos pelo Brasil, sobretudo no monitoramento de pessoas idosas da comunidade (Rodrigues *et al.*, 2022).

É necessário avançar na temática do CS, no entanto, até o momento não há um ponto de corte estabelecido para estimar o tempo dedicado, especialmente considerando as diferentes faixas etárias, a diversidade populacional e cultural (Leão; Knuth; Meucci, 2020), nem foi estabelecida uma dose-resposta para mitigar possíveis danos à saúde (Ekelund *et al.*, 2018). Pois, como dito anteriormente, o CS está associado a diversos riscos à saúde (Wirth *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2023).

Além disso, a falta de padronização entre dispositivos comerciais para medição de atividade objetiva tem sido um desafio, portanto, é essencial aprimorar a medição entre episódios prolongados de CS e episódios curtos interrompidos por mudanças posturais ou atividade física leve (AFL) (Rosenberger *et al.*, 2016; Farrés-Godayol *et al.*, 2023). O refinamento dos padrões de medição do CS por dispositivos vestíveis pode guiar diretrizes de saúde pública e tornar essa tecnologia de avaliação mais acessível (Bellettiere *et al.*, 2022).

2 JUSTIFICATIVA

A falta de padronização, entre dispositivos comerciais, para medição objetiva dessa variável de saúde reforça a necessidade de aprimorá-la dentro do contexto de vida real, considerando episódios prolongados em CS e/ou interrompidos por alguma AFL (Rosenberger *et al.*, 2016; Farrés-Godayol *et al.*, 2023).

Como discorrido anteriormente, é realmente necessário avançar na compreensão dessa variável de saúde, especialmente em pessoas idosas, pois esta é a parcela da população mais suscetível a adotar esse tipo de comportamento. O estudo em questão é relevante e propõe-se a solucionar ao menos uma dessas lacunas. A falta de métricas para métodos objetivos de avaliação do CS através da utilização de dispositivos comerciais vestíveis, conhecidos como relógios inteligentes, baseando-se no estudo de métricas para algoritmo, acessível e aplicável para relógio de pulso.

O *Fitbit* se mostra um bom investimento futuro e destaca-se comercialmente e na literatura, pois tem se mostrado uma ferramenta ideal para medir variáveis de desempenho em tempos atuais; destacam-se por sua precisão, facilidade de uso e integração com tecnologias assistivas e plataformas de monitoramento remoto, possibilitando análises mais precisas do CS e de outras variáveis de saúde (Redenius; Kim; Byun, 2019; Ringeval *et al.*, 2020; Mcveigh *et al.*, 2021). Além disso, os dados obtidos por essa ferramenta poderão ser usados para investigar a relação entre CS e diversos aspectos de saúde, como sono, AF e qualidade de vida geral, monitorando e sugerindo metas personalizadas que objetivam reduzir o tempo sentado, a fim de promover hábitos saudáveis.

Portanto, investir em tecnologias comerciais parece ser promissor em se tratando de pessoas idosas, pois, além de mitigar os efeitos dos vieses de memória, auxiliam no dia a dia deles. A implementação de *smartwatches* na medição do CS não apenas vai preencher lacunas na pesquisa de saúde, como também contribuir significativamente para a compreensão dos efeitos do CS a curto e longo prazo de forma mais objetiva e menos invasiva.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Avaliar o tempo gasto em comportamento sedentário objetivo e subjetivo de pessoas idosas da comunidade.

3.2 Objetivos Específicos

- Descrever o tempo gasto em CS de dias da semana e fim de semana de pessoas idosas;
- Determinar se existe um período/turno do dia em que as pessoas idosas são mais suscetíveis a adotarem tempo gasto em CS como padrão;
- Mensurar os dados de número de passos diários e os minutos gastos em atividades através de um dispositivo vestível do tipo relógio inteligente e estabelecer correlações com o tempo gasto em CS obtidos pelo LASA;
- Sugerir possíveis métricas que servirão para construção de um algoritmo para avaliar objetivamente o tempo gasto em CS através do relógio inteligente.

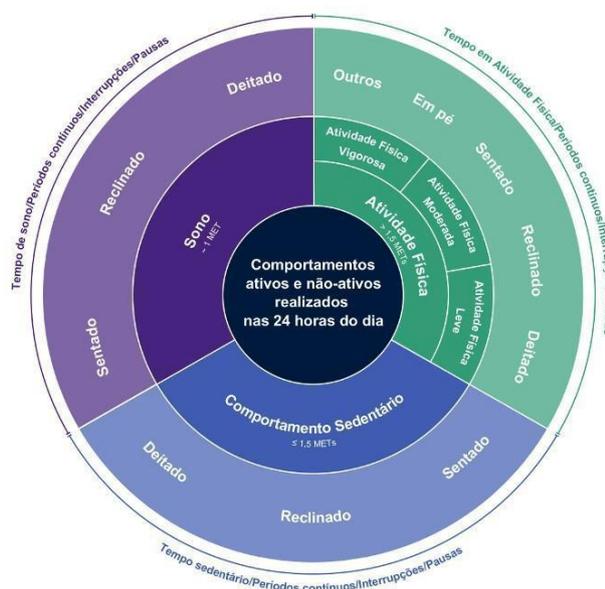
4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Envelhecimento Humano e Comportamento Sedentário

Na sociedade moderna, tanto os adultos como as crianças passam cada vez mais tempo envolvidos em CS nos mais diversos ambientes (e.g. casa, trabalho, escola e lazer) (Chastin *et al.*, 2016). Um recente estudo de revisão sistemática, mostrou que o tempo dedicado à CS aumentou entre pessoas idosas não institucionalizadas, ocupando a maior parte do ciclo de comportamento de movimento de 24 horas, esse tipo de conduta é considerada um fator de risco para DCNTs; e a prática de AF diária foi considerada insuficiente (Andrade *et al.*, 2023).

O ciclo de comportamento de movimento de 24 horas, proposto por Rosenberger *et al.* (2019), inclui quatro tipos básicos de atividade: sono, CS, AFL e atividade física moderada a vigorosa (AFMV). Esse modelo visa avaliar os padrões diários de atividades e compreender seu impacto na vida do indivíduo (Cabanas-Sánchez *et al.*, 2020). A **Figura 1** demonstra essa ideia de forma visual: o anel interno representa as categorias do comportamento baseado no gasto energético, enquanto o anel externo apresenta essas mesmas categorias de forma mais geral baseado na variação postural (Silva; Farias Júnior, 2020).

Figura 1. Modelo conceitual da terminologia baseada nos comportamentos adotados em um ciclo de aproximadamente 24 horas.



Fonte: Adaptado de Silva e Farias Júnior (2020).

*O espaço ocupado por cada categoria não deve ser considerado como recomendação de saúde.

O *Determinants of Diet and Physical Activity* (DEDIPAC) com o objetivo de promover avanços na compreensão dessa temática, desenvolveu junto a especialistas um conjunto de

determinantes denominados “sistemas do CS”, visando contribuir para o desenvolvimento de programas, campanhas de saúde pública e políticas que estimulem a diminuição desse comportamento, uma vez que ele é influenciado e condicionado por fatores interdependentes atuando em múltiplos níveis (Chastin *et al.*, 2016).

Lima *et al.* (2021), organizaram em sua revisão os seis grupos de determinantes desse consenso: 1. Saúde física e bem-estar; 2. Contexto social e cultural; 3. Ambiente construído e natural; 4. Psicologia e comportamento; 5. Política e economia; e 6. Configurações institucionais e domiciliares. Estes determinantes surgem ao longo da vida e podem influenciar todas as faixas etárias em diversos contextos na adoção desse tipo de comportamento.

O contexto de urbanização e o avanço da tecnologia na atualidade resultam em dois estilos de vida distintos que podem ou não contribuir para um envelhecimento bem-sucedido. Por um lado, o estilo de vida ativo, onde pessoas idosas buscam o bem-estar e qualidade de vida através de AF e recreacionais (Mcphee *et al.*, 2016). Por outro lado, um estilo sedentário pré-existente quando somado à nova configuração de vida na aposentadoria levam maior tempo em inatividade, prejudicando à saúde (Oliveira *et al.*, 2019).

Na oportunidade, é importante mencionar que o envelhecimento bem-sucedido, conforme discutido por Rowe e Kahn (1997), é um conceito multidimensional que inclui a prevenção de doenças, a preservação do funcionamento cognitivo e o envolvimento em atividades sociais. A Organização Mundial da Saúde (OMS) (2019) atualizou esse construto em seu primeiro Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde, definindo o envelhecimento saudável como um processo que vai além da ausência de doenças, englobando o desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional para garantir o bem-estar na velhice, reconhecendo a interação entre indivíduo e meio ambiente.

Retomando o tópico do estilo de vida e tempo sedentário, durante a pandemia de COVID-19, houve uma redução significativa nos níveis de AF e a um aumento no tempo dedicado a CS, com o uso frequente de dispositivos eletrônicos (e.g. TV, computadores e *smartphones*) (Botero *et al.*, 2021). Um ensaio clínico interrompido durante este período por Browne *et al.* (2020), que estudou pessoas idosas hipertensas brasileiras, constatou uma redução no número de passos (900 passos/dias durante a semana e 1.700 passos/dia no fim de semana) e aumento do tempo gasto sentado por dia (30 minutos), atribuído ao isolamento social e ao afastamento das atividades externas.

A própria empresa *Fitbit*, conhecida pelo desenvolvimento de tecnologia vestível para mais de 30 milhões de usuários, publicou em sua página que, de fato, houve significativa redução entre 7% a 38% na contagem média do número de passos diários, esses dados foram

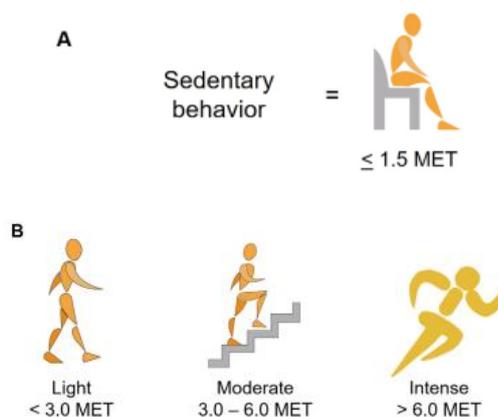
captados dos dispositivos de seus usuários em todos os países durante a semana que terminou em março de 2020, em comparação ao mesmo período do ano anterior (Fitbit, 2020).

Longos períodos de CS podem resultar em prejuízos multissistêmicos importantes, independente da quantidade de AF praticada diariamente (Nuwere *et al.*, 2022). O alto tempo gasto em CS está associado ao aumento do risco de síndrome metabólica (Melo *et al.*, 2021), diabetes tipo II (Jia *et al.*, 2023), obesidade abdominal (Taylor *et al.*, 2020), doenças cardiovasculares (Henson; Craemer; Yates, 2023) e mortalidade por todas as causas (Rojer *et al.*, 2020). Para mitigar os efeitos adversos na morbimortalidade decorrentes do excesso de tempo gasto em CS, é crucial aumentar o tempo de AF (Kehler *et al.*, 2019).

4.1.1 Comportamento Sedentário e Tipos de Atividade Física

O CS é definido pela topografia comportamental, ou seja, um tipo de comportamento em período de vigília cujas atividades são realizadas na posição sentada ou reclinada, ou ainda, através da taxa metabólica quando o gasto energético é igual ou inferior a 1,5 METs (**Figura 2**) (Leão; Knuth; Meucci, 2020). Um MET equivale ao gasto energético de uma pessoa em repouso, representando um consumo de oxigênio de $\sim 3,5$ mL/kg/min, essa medida permite classificar a AFL, moderada ou vigorosa (Melo *et al.*, 2021).

Figura 2. Classificação em METs de CS e tipos de AF.



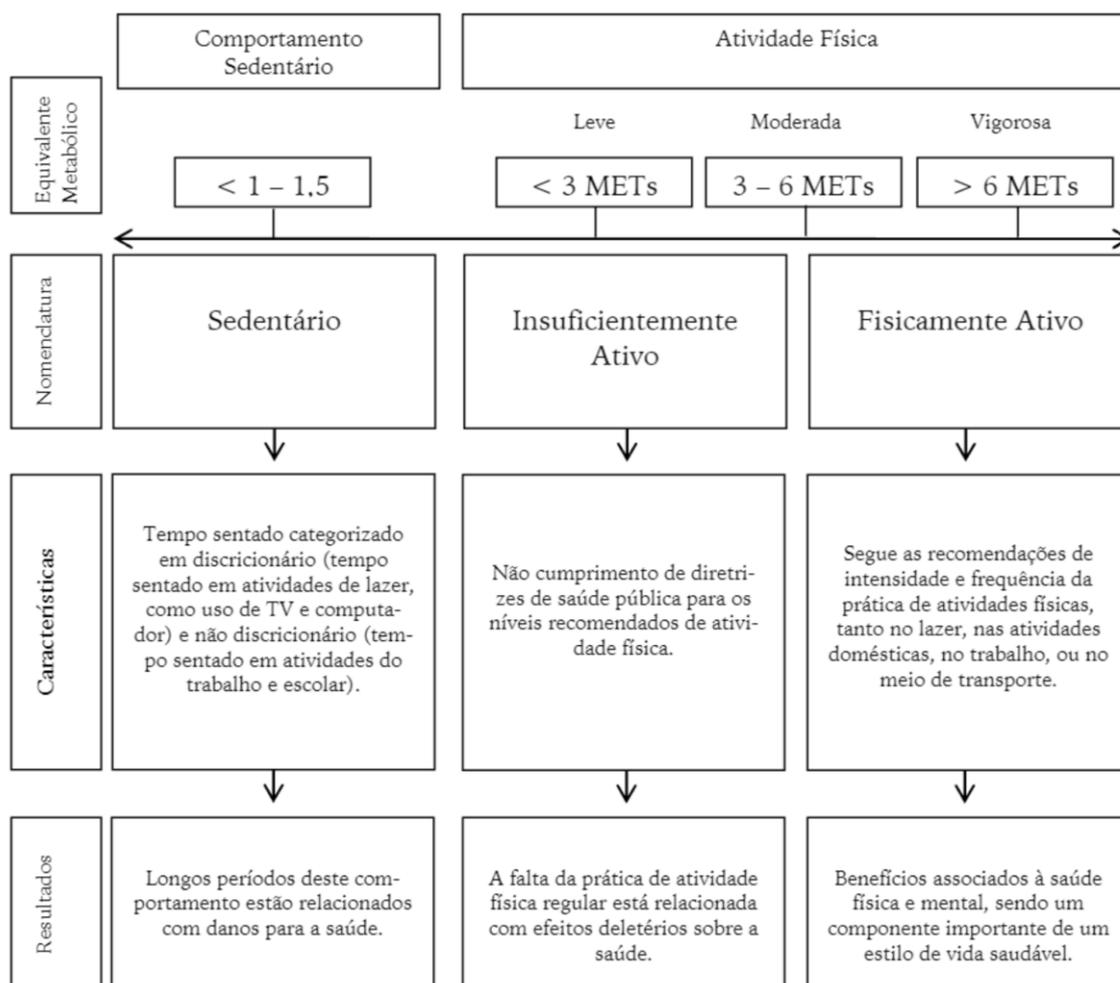
Fonte: Descrição do comportamento sedentário em que o gasto energético correspondente é $\leq 1,5$ equivalentes metabólicos (Figura 1A). Classificação com base no gasto energético obtido em atividade física na intensidade leve, moderada ou vigorosa (Figura 1B). Retirado de Melo *et al.* (2021).

Atividades sedentárias são organizadas em diferentes domínios: trabalho, lazer/entretenimento e deslocamento. Na literatura, são descritas:

- Atividades discricionárias, que incluem tempo sentado em atividades de lazer como assistir TV, ler, usar o computador e jogar videogames;

- Atividades não discricionárias, que envolvem comportamentos de sentar no trabalho, na escola ou durante o deslocamento de um carro/ônibus (**Figura 3**) (Meneguci *et al.*, 2015).

Figura 3. Organograma e definição operacional para os constructos de CS e AF.



Fonte: Adaptado de Meneguci *et al.* (2015).

O CS e a inatividade física, embora sejam termos parecidos, não são sinônimos. É crucial distinguir os seguintes conceitos:

- CS refere-se a atividades com baixo dispêndio energético, porém acima dos níveis de repouso (Meneguci *et al.*, 2015);
- A inatividade física, conforme definida por Strain *et al.* (2024), refere-se à condição em que os indivíduos não realizam pelo menos 150 minutos de atividade de intensidade moderada, 75 minutos de atividade de intensidade vigorosa, ou uma combinação equivalente dessas atividades por semana. Em contraste, Meneguci *et al.* (2015) caracterizam os indivíduos como insuficientemente ativos quando não alcançam os

parâmetros de AF recomendados pelas diretrizes de saúde pública em AFMV, indicando que esses indivíduos estão abaixo do nível ideal de AF para benefícios à saúde.

- AF, por sua vez, consiste em toda atividade produzida pela musculatura esquelética que supere os níveis de repouso (Freire *et al.*, 2014);
- Exercício físico é caracterizado como um conjunto de movimentos planejados com o objetivo de melhorar a capacidade física ou o desempenho geral (Menezes *et al.*, 2021).

O crescimento de comportamentos de baixo gasto energético está intimamente ligado à revolução tecnológica e à comodidade que ela proporciona, isso torna possível a coexistência de CS e AF no cotidiano das pessoas, especialmente entre pessoas idosas (Owen *et al.*, 2010). Além disso, pequenas escolhas cotidianas, como optar por atividades recreacionais na posição semi-sentada usando dispositivos móveis, usar elevadores em lugar das escadas para otimizar o tempo e percorrer curtas distâncias de carro, contribuem no somatório do tempo em CS (Guerra; Mielke; Garcia, 2015).

No entanto, é importante ressaltar que o tempo gasto em CS não deve ser contabilizado em certas posturas: a) em pé, mesmo na ausência de atividade, já que é preciso se manter em contração isométrica nesta postura para se opor a gravidade e, b) o sono não deve ser utilizado como parâmetro para estratificação de risco de CS, pois mesmo que seja considerado uma atividade sedentária, trata-se de uma necessidade inata para recuperação orgânica do corpo (Meneguci *et al.*, 2015).

4.1.2 Riscos adversos à saúde relacionados ao Comportamento Sedentário

Como já pontuado, a mudança no estado ocupacional (Oliveira *et al.*, 2019), somado à simplicidade do cotidiano devido a integração da tecnologia, podem influenciar o comportamento do indivíduo (Meneguci *et al.*, 2015). A síndrome do CS pode ser atribuída a longos períodos de imobilidade, que desencadeiam respostas de estresse que tendem a aumentar o risco de doenças e mortalidade precoce a longo prazo, independentemente do tempo dedicado à AFMV ao longo do dia (Hasse *et al.*, 2021).

Tanto a inatividade física quanto o tempo gasto em CS estão relacionados ao aparecimento de doenças endocrinometabólicas, pois, períodos prolongados em repouso predis põem a resistência à insulina e a hipertensão arterial (Kerr *et al.*, 2022). Além disso, contribuem para o declínio do sistema cardiovascular, reduzindo a oferta de oxigênio aos tecidos e diminuindo a capacidade do VO₂máx (Booth *et al.*, 2017). Também aumentam o

risco de fragilidade e sarcopenia (Sánchez-sánchez *et al.*, 2019), além de ser um fator condicionante a redução de força e potência muscular, que levam a incapacidade funcional e limitação das atividades de vida diária e atividades instrumentais da vida diária de pessoas idosas a longo prazo (Chen *et al.*, 2023). Adicionalmente, o tempo excessivo em CS está associado a declínio cognitivo pela ausência de socialização e interação com estímulos (Nuzum *et al.*, 2020).

A recomendação da OMS (2019) é que pessoas idosas realizem pelo menos 150 a 300 minutos de AF aeróbica de intensidade moderada durante a semana. Além disso, é recomendado incluir atividades de fortalecimento muscular de intensidade moderada ou superior, que envolvam todos os principais grupos musculares, bem como AF multicomponente, estas últimas devem focar no equilíbrio funcional e no treinamento de força, com intensidade moderada ou maior por pelo menos 3 dias da semana (Melo *et al.*, 2021).

4.2 Instrumentos de Avaliação do Comportamento Sedentário

4.2.1 Instrumentos Subjetivos e Autorrelatados de Avaliação do Comportamento Sedentário

A precisa medição do tempo dedicado ao CS é fundamental para compreender seus efeitos na saúde e bem-estar (Miranda, Mendes e Silva, 2016). Este ponto explora os instrumentos subjetivos e autorrelatados utilizados para avaliação do CS, focando na aplicabilidade desses métodos e nas nuances envolvidas na coleta de dados. Na literatura científica, esses instrumentos desempenham papel importante ao capturar a complexidade das atividades de baixo gasto energético em diferentes contextos populacionais.

O CS está associado a diversos problemas de saúde, como obesidade, doenças cardiovasculares e metabólicas (Boberska *et al.*, 2017; Ellingson *et al.*, 2019). Entender a medida de tempo em que as pessoas demandam em CS é essencial para o desenvolvimento de estratégias de intervenção e promoção de saúde (Miranda; Mendes; Silva, 2016). Contudo, o uso de medidas objetivas nem sempre é viável em estudos epidemiológicos e de intervenção comportamental, sendo as medidas de autorrelato de alta qualidade, essenciais nestes casos, especialmente para pessoas idosas (Gardiner *et al.*, 2011).

Um outro ponto negativo das medidas objetivas é a falta de distinção entre diferentes domínios e cenários de vida (Bakker *et al.*, 2020). Os questionários de autorrelato, embora acessíveis, de baixo custo e fáceis de administrar em grandes populações, têm suas limitações devido a vieses de memória, superestimação do tempo real gasto em atividades, e a falta de padronização contextual, como consideração inadequada de dias da semana, tipos de atividade e interrupções (Leão; Knuth; Meucci, 2020). Portanto, é essencial que a avaliação do tempo em

CS considere as diferentes atividades realizadas em dias úteis e de fins de semana, em diversos contextos como trabalho, lazer, tarefas domésticas e deslocamentos (Meneguci *et al.*, 2015).

Esses aspectos específicos e contextuais são melhor capturados por questionários subjetivos, ferramentas comumente empregadas neste tipo de avaliação; diferentemente dos sensores, os questionários subjetivos oferecem uma visão abrangente e detalhada das atividades sedentárias em diferentes contextos e dias da semana apesar de seus vieses inerentes (Hélio Júnior, 2016). Estas observações reforçam a necessidade de medidas subjetivas válidas para avaliar o CS, compreendendo os vários domínios e cenários (Visser; Koster, 2013).

Um estudo de revisão sistemática analisou várias ferramentas de avaliação do tempo em CS, comparando a reprodutibilidade, a validade e a confiabilidade dos instrumentos de avaliação subjetiva para adultos. A pesquisa descobriu que os registros por meio de diários tiveram uma validade significativamente maior em comparação com os questionários, no entanto, os questionários de um único item podem ser uma boa opção, uma vez que obtiveram níveis semelhantes de validade e confiabilidade em comparação com questionários mais longos (Bakker *et al.*, 2020). A escolha do instrumento ou a combinação destes, deve ser orientada pelas necessidades específicas de cada pesquisa, bem como pelos recursos disponíveis (Visser; Koster, 2013).

4.2.2 Instrumentos Objetivos de Avaliação do CS

A área da saúde está evoluindo rapidamente no desenvolvimento de estratégias e soluções inteligentes para promover uma perspectiva de envelhecimento bem-sucedido da população idosa (Baig *et al.*, 2019). As tecnologias vestíveis, que englobam dispositivos para avaliação, monitoramento e armazenamento de dados de saúde, estão ganhando destaque nesse âmbito (Nasir; Yurder, 2015). Com o avanço da Internet das Coisas (*IoT*) o uso de tecnologias móveis e sem fio, como *smartphones*, além de dispositivos vestíveis como relógios e pulseiras inteligentes, expandiram o monitoramento remoto de pacientes e o suporte na realização de metas de saúde (Stravopoulos *et al.*, 2020).

O uso de instrumentos objetivos no dia a dia ainda é um desafio devido ao seu custo elevado, a exemplo, os dispositivos vestíveis do tipo acelerômetros triaxiais, reconhecidos por sua robustez psicométrica, são considerados padrão-ouro na medição objetiva de diferentes posturas, permitindo o monitoramento preciso do tempo gasto em CS e AF; contudo, sua acessibilidade para uso diário ainda é limitada (O'brien, *et al.*, 2019). Em contrapartida, os dispositivos vestíveis do tipo *smartwatches* têm ganhado popularidade no mercado, com pesquisas recentes na área de saúde explorando sua capacidade de monitorar continuamente os

usuários, proporcionando dados de saúde de forma minimamente invasiva e eficiente, em condições de vida livre, com mínima interferência na rotina dos indivíduos (Mcveigh *et al.*, 2021; Ringeval *et al.*, 2021).

Por estarem em contato direto com os usuários, posicionados no pulso, esses dispositivos oferecem medições consistentes baseadas nos dados de seus sensores, o que os torna uma promissora ferramenta para aquisição de dados de saúde (King; Sarrafzadeh, 2018). Entretanto, a definição da medição do CS continua sendo um desafio devido a variedade de critérios utilizados na literatura, a definição atual inclui combinações de postura, baixos níveis de gasto energético ou atividades específicas, como assistir TV; o debate se concentra na melhor abordagem para medir o CS, seja através de variações posturais ou pela ausência de movimento (Rosenberger *et al.*, 2016).

Na literatura, diversos estudos utilizam diferentes modelos de acelerômetros, como *Actigraph*TM, *Actical*TM, *ActivPAL*TM, *GENEActiv*TM e alguns modelos *Fitbit*TM (Phillips *et al.*, 2021; Giurgiu *et al.*, 2023). De acordo com O'Brien *et al.* (2019), dispositivos que não capturam variações posturais não são considerados padrão-ouro para medir o tempo gasto em CS. O *activPAL*TM se destaca como o acelerômetro mais utilizado em pesquisas de campo devido a sua capacidade de registrar movimentos humanos (acelerações) nos eixos vertical (Y), horizontal direita-esquerda (X) e horizontal frente-trás (Z), permitindo a quantificação precisa do tempo dedicado a CS e diferentes intensidades de AF (O'Brien *et al.*, 2019).

Não há um consenso estabelecido quanto aos pontos de corte para definir CS (Leão; Knuth; Meucci, 2020). No entanto, foram desenvolvidos dois conjuntos de pontos de corte por Freedson, Melanson e Sirard (1998), um utilizando dados de eixo único e outro dados de magnitude vetorial (VM3), e um por Troiano *et al.* (2008), amplamente utilizado para estimar o tempo gasto em CS e intensidades variadas de AF (Rothney *et al.*, 2008; Kim; Welk, 2015).

Esses pontos de corte definem CS e AFMV da seguinte maneira:

- 1) Menos de 100 contagens por minuto (cpm) e igual ou superior a 1952 cpm (Freedson, Melanson e Sirard, 1998);
- 2) Menos de 100 cpm e igual ou superior a 2020 cpm (Troiano *et al.*, 2008);
- 3) Igual ou superior a 2691 cpm (Freedson, Melanson e Sirard, 1998) apenas para AFMV, para os pontos de corte de magnitude vetorial.

O último ponto de corte encontrado na literatura, por O'Brien *et al.* (2019), identificou um critério para avaliação derivado de uma validação do acelerômetro que define o tempo gasto em CS como sendo menor que 99 cpm pelo *ActiGraph*. Em um estudo subsequente com pacientes com Artrite Reumatóide, O'Brien *et al.* (2023) abordaram uma estimativa do tempo necessário para avaliar o CS, concluindo que são necessários dados de acelerômetro coletados

por pelo menos 3 a 5 dias consecutivos para obter uma medida confiável, especialmente em adultos e pessoas idosas de diferentes faixas etárias.

Em resumo, as tecnologias vestíveis e os avanços na medição objetiva do CS e AF representam um passo significativo na evolução dos cuidados de saúde, especialmente para a população de pessoas idosas (King; Sarrafzadeh, 2018; Lee; Lee, 2018). Enquanto dispositivos como os acelerômetros continuam a oferecer uma visão precisa e detalhada dos padrões de movimento e inatividade, os *smartwatches* emergem como ferramentas versáteis capazes de monitorar continuamente a saúde dos usuários com mínima interrupção (Mcveigh *et al.*, 2021). No entanto, os desafios persistem, desde a definição precisa de CS até a padronização dos critérios de medição (Rosenberger *et al.*, 2016; Leão; Knuth; Meucci, 2020).

À medida que os estudos avançam, é crucial que pesquisadores, profissionais de saúde e fabricantes de dispositivos continuem colaborando para aprimorar a precisão e acessibilidade dessas tecnologias (Bellettiere *et al.*, 2022). Ao fazê-lo, não apenas facilita-se o monitoramento e a promoção de estilos de vida mais saudáveis, mas abre-se novas possibilidades para intervenções personalizadas e eficazes em saúde pública (Feehan *et al.*, 2018). Com o compromisso contínuo com a pesquisa e inovação, pode-se maximizar o potencial dessas ferramentas na promoção de saúde, melhorando a qualidade de vida das pessoas idosas (Stravopoulos *et al.*, 2020).

4.2.2.1 Dispositivo Vestível Fitbit

O uso da tecnologia de saúde móvel (*mHealth*) tem crescido nos últimos anos, impulsionado pela expansão dos aplicativos para *smartphones* e rastreadores de atividades vestíveis (Yoost *et al.*, 2018). Monitores de atividade do consumidor como *Fitbit*, *Apple Watch*, *Jawbone*, *Microsoft Band*, são amplamente utilizados em pesquisas com seres humanos para estudar os efeitos terapêuticos do automonitoramento, condutas de exercícios, intervenções comportamentais e para informar a interação entre pacientes e profissionais de saúde (Benedetto *et al.*, 2018; Collins *et al.*, 2019). Estes dispositivos, monitoram diversos parâmetros de saúde e fornecem *feedback* automatizado em tempo real (Lim *et al.*, 2023).

A *Fitbit* é uma das empresas líderes no desenvolvimento e venda de dispositivos vestíveis voltados para o consumidor (Chu *et al.*, 2017). Por meio de algoritmos proprietários, os dispositivos *Fitbit* monitoram diversas métricas de saúde, como frequência cardíaca (FC), número de passos e minutos gastos em diferentes intensidades de AF, gasto de energia diário e eficiência do sono (Feehan *et al.*, 2018; Leung *et al.*, 2021; Lim *et al.*, 2023). Além disso, permitem a definição de metas pessoais e oferecem dados resumidos e visualizações através da

sincronização via *bluetooth* com *smartphones* e plataformas de monitoramento remoto (Feehan *et al.*, 2018).

Recentemente, a demanda por tecnologia acessível, simples e portátil para cuidados primários e ambientes clínicos comunitários, juntamente com a ampla disponibilidade de componentes semicondutores pequenos e de baixo custo, ampliou o interesse pelo sensor de fotopletismografia (PPG), que possui validade aceitável para essas aplicações (Ringeval *et al.*, 2020). Os dispositivos *Fitbit* dispõem de sensores de acelerometria e PPG embarcados; o PPG é uma técnica de medição óptica simples que utiliza luz infravermelha para medir mudanças no volume sanguíneo no leito microvascular do tecido e conseqüentemente, estimar a FC (Benedetto *et al.*, 2018).

Diversos fatores podem influenciar a precisão dos dispositivos *Fitbit*, dentre eles, o posicionamento instável do dispositivo no pulso, movimentos amplos do corpo, características da pele (e.g. espessura e pigmentação) e o algoritmo de domínio particular da marca que calcula as variáveis anteriormente citadas, podem afetar a qualidade do sinal e introduzir erros (Benedetto *et al.*, 2018). A ausência de informações detalhadas sobre o algoritmo dificulta a compreensão das discrepâncias entre os métodos de medida e limita a avaliação da precisão de métricas de AF, número de passos e gasto energético por exemplo (Brewer, Swanson & Ortiz, 2017; Leung *et al.*, 2021).

4.2.2.2 O Valor das Métricas do *Fitbit* para Medida Objetiva do Comportamento Sedentário

A proposta de utilizar o *Fitbit* para medir o CS complementa perfeitamente a sua função de origem que é monitorar AF, sendo assim, é possível explorar uma nova aplicação a partir dos dados já coletados convencionalmente pelo *Fitbit*. Ao analisar as variáveis de tempo de uso, FC, contagem de passos, zonas de atividade, sono e vigília, considera-se ruído tudo o que indica presença de movimento e atividade, identificando assim apenas períodos de inatividade e CS. Essa abordagem pode expandir a utilidade original do dispositivo, oferecendo uma visão mais abrangente do estilo de vida do indivíduo.

Um estudo com modelos de *Fitbit* revelou diferenças menores entre o ele e o *ActiGraph* para tempo sedentário e AFL, indicando que o *Fitbit* pode oferecer uma visão geral útil do CS e da AF (Mikkelsen *et al.*, 2020). Mesmo sabendo que os dispositivos *Fitbit* são projetados para medir AF e não especificamente o CS (8.000 passos), existe um estudo preliminar em andamento com o objetivo de avaliar o CS captado pelo *Inspire 2* (Diego-Alonso *et al.*, 2023), modelo que também foi utilizado nesta pesquisa.

Embora o *Fitbit* seja uma ferramenta valiosa e promissora no monitoramento da saúde e do bem-estar, é importante considerar suas limitações em virtude da ausência de transparência dos algoritmos de propriedade da marca (Feehan *et al.*, 2018). A precisão dos dados pode variar a depender dos modelos e configurações, podendo superestimar ou subestimar diferentes medidas (Leung *et al.*, 2021). Contudo, a marca está em constante inovação, visando oferecer novas experiências para captura de dados de saúde ao longo do tempo, estimulando o desenvolvimento de novas funcionalidades e algoritmos (Brewer, Swanson; Ortiz, 2017; Collins *et al.*, 2019).

4.3 Sênior Saúde Móvel como Ferramenta de Monitoramento Remoto da Pessoa Idosa

O crescimento na proporção de pessoas idosas mundialmente constitui um sinal de alerta para gestores, profissionais e cuidadores, tendo em vista que esse ritmo de crescimento e a ausência de políticas populacionais podem ocasionar consequências que podem ser danosas ao desenvolvimento econômico e social do país (Oliveira, 2016). Sendo assim, o uso de tecnologias integradas a sensores vestíveis tem sido bem-visto como ferramentas auxiliares nos mais diversos aspectos do processo de envelhecimento, no monitoramento, na continuidade de registros clínicos e na condução de tratamentos (Leone *et al.*, 2023).

Por isso, a *IoT* tem ganhado força nos últimos anos, e recebe destaque quando se fala em desenvolvimento de tecnologia para benefício da saúde através de sistemas inteligentes que possam oferecer independência e manutenção de estilo de vida, dessa forma, é crucial que as tecnologias sejam não só acessíveis, como pensadas e adaptadas para integrar diversas faixas etárias, sobretudo a população de pessoas idosas (Albahri *et al.*, 2021).

Tecnologias vestíveis, a exemplo dos relógios inteligentes comerciais, permitem registrar informações de desempenho físico, AF, comportamento de sono e outros padrões fisiológicos em ciclos de 24 horas contínuas, dentro do contexto de vida do indivíduo e sem alterar sua rotina (Pimentel *et al.*, 2023). Isso se mostra bastante positivo, pois as leituras do comportamento sem interferência são mais representativas do que quando coletadas em ambientes controlados, isso proporciona uma visão mais ampla do estado de saúde dos envolvidos, permitindo a detecção de problemas de forma precoce através de padrões que não poderiam ser vistos se não fossem por auxílio desse tipo de tecnologia (Silva *et al.*, 2023).

Pensando nisso, surge a SSM com a proposta de revolucionar pesquisas em geriatria, tendo em vista que este é um público bastante difícil de avaliar, pois há bastante incidência de vieses; baseada em *IoT*, a plataforma consegue captar informações do usuário 24 horas por dia através da integração com dispositivos vestíveis do tipo *smartwatches* ou relógios inteligentes,

e se mostra capaz de prestar suporte às pesquisas e aos profissionais de saúde nos mais diversos cenários, possibilitando a avaliação contínua de dados referentes à saúde e em pesquisas clínicas, pois já tem sido utilizada em diversos estudos pilotos pelo Brasil, sobretudo com pessoas idosas (Rodrigues *et al.*, 2022).

5 METODOLOGIA

5.1 Tipo de Estudo

Este foi um estudo do tipo transversal, de caráter observacional, e abordagem descritiva e quantitativa.

5.2 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na Universidade Aberta à Maturidade (UAMA) e no Centro de Convivência do Idoso (CCI), ambos situados em Campina Grande, Paraíba.

A UAMA está ligada à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), e oferece em sua programação o curso de formação especial de “Educação para o Envelhecimento Humano”. A instituição visa atender a demanda educacional de pessoas da terceira idade (acima de 60 anos), contribuindo na melhoria das capacidades pessoais, funcionais e sociais por meio da formação e atenção sociais por meio da formação e atenção social, favorecendo uma melhor qualidade de vida por meio da participação em aulas e outras atividades educacionais, estimulam a aquisição de conhecimentos fundamentais e necessários nas áreas de saúde, cultura, lazer e direitos, assim como a manutenção da autonomia, participação e integração dos idosos, proporcionando a troca de experiências intergeracionais. Possui duração de quatro semestres letivos (dois anos) e não deve ser considerado como curso de graduação.

O CCI foi inaugurado em 2000, atualmente funciona em um casarão no bairro dos Cuités administrado pela Secretaria Municipal de Assistência Social (SEMAS) e coordenado por Gilma Souto Maior. Tornou-se referência em políticas públicas de proteção social às pessoas idosas. O serviço oferecido está no eixo hierárquico da Proteção Social Básica, e consiste no fortalecimento dos vínculos familiares e sociais e na intergeracionalidade, contando com uma equipe multidisciplinar, formada por psicólogo, assistente social, enfermeiro, fisioterapeuta, educador físico e duas pedagogas, que realizam atendimentos e atividades. O CCI tem atualmente mais de 300 idosos cadastrados e funciona de segunda à sexta-feira, das 7h às 13h.

5.3 População e Amostra

A população foi composta por idosos comunitários, com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, sem limitação osteomioarticular identificada durante avaliação inicial, funcionais e independentes. A amostra (n= 51) foi definida de forma não probabilística, seguindo o método de amostragem por conveniência.

5.4 Critérios de Inclusão e Exclusão

Quadro 1. Critérios de inclusão e exclusão do estudo.

Serão incluídas pessoas idosas:
<ul style="list-style-type: none"> a) Da comunidade; b) De ambos os sexos; c) Todos os níveis de escolaridade; d) Funcionais e independentes, ou seja, que não apresentem necessidade de dispositivo de auxílio à marcha ou cuidador para realização das atividades de vida diária.
Serão excluídas pessoas idosas:
<ul style="list-style-type: none"> a) Comprometimento cognitivo sugerido pela Prova Cognitiva de Légenes (PCL) <22 pontos (APÊNDICE C); b) Comprometimento visual ou auditivo relatado que o impeça de compreender o contexto da entrevista.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

5.5 Instrumentos para Coleta de Dados

5.5.1 Avaliação Clínica e Sociodemográfica

Será utilizado um questionário desenvolvido pelos pesquisadores (APÊNDICE B) para registro de informações de identificação e sociodemográficas (e.g. nome, data de nascimento, sexo, endereço, profissão, raça, número para contato, idade, altura, peso, anos de escolaridade, profissão, ocupação, arranjo familiar, doenças crônicas autorrelatadas e medicamentos em uso), e outras informações gerais.

5.5.2 Prova Cognitiva De Légenes (PCL)

Originalmente desenvolvido na cidade de Légenes (APÊNDICE C) por pesquisadores espanhóis, trata-se de uma escala adaptada para população com baixos níveis de escolaridade. Os seguintes domínios são abordados: a) orientação temporal; b) orientação espacial; c) informações pessoais; d) teste de nomeação; e) memória imediata; f) memória tardia e g) memória lógica (**Tabela 1**). Contudo, utilizaremos apenas a pontuação geral como critério. O ponto de corte adotado para discriminar déficit cognitivo foi de <22 pontos (Caldas *et al.*, 2012).

A escala demonstra forte confiabilidade, embora não tenha sido validada para a população brasileira, esta foi elaborada e ministrada em uma população considerada semelhante em seu perfil sociodemográfico, e tem sido amplamente utilizada em estudos clínicos brasileiros (Gomes *et al.*, 2021).

Tabela 1. Descrição dos domínios, habilidades e pontuação por questão da Prova Cognitiva de Légenes (PCL).

Domínios	Habilidades	Pontuação
Orientação Temporal	Data, dia da semana, hora	0 a 3
Orientação Espacial	Lugar e endereço	0 a 2
Informações Pessoais	Idade, data de nascimento (dia/mês/ano), nome do irmão mais novo	0 a 3
Teste de Nomeação	Habilidade de nomear seis objetos comuns apresentados através de desenhos.	0 a 6
Lembrança Imediata	Habilidade de recordar os seis objetos comuns apresentados.	0 a 6
Lembrança Tardia	Habilidade de recordar os seis objetos comuns apresentados 5 minutos depois.	0 a 6
Memória Lógica	Habilitação de lembrança imediata de uma história curta contendo seis ideias que a compõem.	0 a 6

Fonte: Adaptado de Caldas *et al.* (2011).

5.5.3 Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire” (LASA-SBQ)

O LASA-SBQ (ANEXO A) foi validado por Visser e Koster (2013) em um estudo longitudinal na Holanda e no Brasil para idosos pelo estudo de Hélio Júnior (2016); sendo composto por dez questões que mensuram o tempo em comportamento sedentário (na posição sentada ou deitada), abrange atividades de “soneca” (cochilo); “leitura”; “fazer oração ou ouvir música”; “assistir televisão” (TV); “usar o computador”; “passatempos”; “atividades administrativas”; “conversar” (falar); “transporte”; e “ir à igreja ou teatro”, essas atividades estão didaticamente divididas em 4 grandes domínios: a) lazer, b) transporte, c) domicílio, d) trabalho. A primeira questão referente ao tempo de cochilo e não foi incluída para análise, será útil apenas para fins de identificação de horário de cochilo.

O tempo despendido nesse tipo de comportamento foi computado em horas e minutos de um dia útil, típico de semana (segunda a sexta-feira) e de um dia típico de final de semana (sábado e domingo), seguido do cálculo da média ponderada. Cada pergunta possui um tempo recordatório de uma rotina habitual de uma semana ou fim de semana típico, para atividades realizadas em diferentes períodos do dia (manhã, tarde e noite); a entrevista foi administrada face-a-face de forma individual, com duração entre quinze a vinte minutos por participante.

Embora não seja um instrumento padrão ouro, o LASA-SBQ foi considerado o

instrumento mais acessível para esta população, o que justifica seu uso para esta pesquisa. O questionário foi aplicado de forma dependente à avaliação realizada pelo relógio, ou seja, o período de avaliação dos 7 dias foi correspondente ao período de uso do relógio. Não utilizaremos questionários de recorde de atividade de hora em hora pois pode ocorrer do idoso esquecer do preenchimento, ou mesmo superestimar o comportamento alterando de fato sua rotina para contabilizar menos tempo de CS, ou ainda não conseguir realizar o registro em virtude do grau de escolaridade.

5.5.4 *Fitbit - Relógio Inteligente*

Até o presente momento não há uma padronização, ou mesmo métricas para avaliação objetiva do CS por meio de dispositivos inteligentes. A proposta de utilizar o *Fitbit* para medir o CS é uma extensão natural de sua função principal, que é monitorar a AF. Baseado nos dados já coletados pelo dispositivo (e.g. tempo de uso, contagem de passos, zonas de atividade, sono e vigília), acreditamos ser essa uma opção viável e uma nova abordagem para identificar períodos com ausência de passos e minutos ativos, ou seja, de inatividade e CS, a partir do que a tecnologia já oferece. Ao considerar como ruídos todos os sinais de movimento e atividade, falaremos exclusivamente nos momentos sugestivos de repouso do indivíduo, desta forma, ampliamos a utilidade original do dispositivo, proporcionando uma visão mais aproximada do que se pretende avaliar.

Foram utilizados dispositivos tecnológicos vestíveis do tipo relógio inteligente, da marca *Fitbit*, modelo *Inspire 2* para captar informações de: tempo de uso, número de passos, zonas de atividade, sono e vigília. Estes dispositivos atendem as normas de padronização internacionais e são amplamente utilizados em pesquisas para saúde pois fornecem sincronização automática sem fio com outros dispositivos, e possuem a *interface* de programação de aplicação aberta, possibilitando adição de códigos para novas funcionalidades, além de ser possível fornecer conexões para plataformas de sistema *Android*, *iOS* ou *Windows*.

O modelo *Inspire 2* conta com sensor de acelerômetro, giroscópio e PPG. Com essas ferramentas, é possível integrar a ferramenta à plataforma SSM e realizar várias medições em saúde em tempo real (e.g. captação da FC, medição dos estágios do sono, número de passos e calorias, tempo gasto em diferentes modalidades de exercícios), além de disponibilizar avisos diários. O dispositivo é à prova d'água, possibilitando o uso durante o banho ou em atividades na água de até 50m de profundidade. A bateria apresenta boa resistência (até 10 dias contínuos, a depender do modo de uso) e recarga rápida.

5.5.5 Sênior Saúde Móvel como Plataforma de Monitoramento de Pessoas Idosas

A plataforma SSM é uma ferramenta de monitoramento remoto, para o gerenciamento e armazenamento de informações de saúde. A mesma foi desenvolvida pelo Laboratório de Computação Biomédica do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES/UEPB) em 2018, com intuito de ser uma ferramenta de avaliação contínua em saúde e para prestar suporte a pesquisas nos mais diversos cenários. A arquitetura dessa ferramenta baseia-se em três componentes: a) dispositivo tecnológico vestível (relógio inteligente), b) aplicativo móvel e, c) plataforma SSM. Funciona através de um serviço *web*, ou seja, pode ser acessada de forma remota em qualquer navegador padrão.

Figura 4. Comunicação do *Fitbit* com a plataforma SSM.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O usuário deve vestir o *Fitbit* e realizar a sincronização com o *smartphone* por meio do *bluetooth*. Após isso, o celular passa a receber os dados provenientes do relógio e enviá-los para um servidor na nuvem, que por sua vez disponibiliza as informações que são apresentados em cartões individuais em um *dashboard* interativo na plataforma SSM.

A plataforma não oferece dados relacionados ao CS, portanto, através da iniciativa deste trabalho, acredita-se ser possível eleger métricas objetivas através da integração com o *Fitbit* a fim de extrair o CS do comportamento geral.

Na plataforma, cada participante possui um perfil individual para armazenar o seu respectivo comportamento ao longo do tempo de uso do relógio inteligente (7 dias contínuos) (**Figura 5**).

Figura 5. Página do perfil individual do participante na Plataforma SSM.

Página Inicial / Pacientes / Luana Leal

Metas diárias

Passos 7000	Calorias 0	Minutos Ativos 120min	Distância 2000m	Sono 8h
----------------	---------------	--------------------------	--------------------	------------

Dados pessoais



Criado: 30 de agosto de 2024 às 21:55

Luana Leal

Data de nascimento: 20 de jan de 1960 Gênero: Feminino

ficticio@pesquisa.com +55 (83) 9 9595-9999

Atualizado: 30 de agosto de 2024 às 21:55 EDITAR

Endereço



Rua dos Ypes
S/N
Ype Amarelo
Campina Grande - PB

Atualizado: 30 de agosto de 2024 às 21:55 EDITAR

Dados de Acesso



Senha atual * [olho fechado]

Nova senha * [olho fechado]

Confirmação de senha * [olho fechado]

ATUALIZAR

Informações Sociodemográficas



Criado: 30 de agosto de 2024 às 21:55

Fisioterapeuta | Solteiro(a)

Mora sozinho(a)

Escolaridade: Superior completo

Atualizado: 30 de agosto de 2024 às 21:55 EDITAR

Serviços Externos



Estado do acesso: Ausente

Última sincronização: --

[refresh] [lock] [cancel]

Peso



55kg

EDITAR

Estatura



1.53m

EDITAR

Fonte: Plataforma SSM (dados fictícios para fins de demonstração) (2024).

As informações de saúde captadas pelo dispositivo *Fitbit* são expostas em um *dashboard* intuitivo, como ilustrado na **Figura 5**, sendo possível observar de forma mais interativa pois cada comportamento possui uma configuração de elementos próprios como demonstrado na **Figura 6**.

Figura 6. *Dashboard* individual do usuário.



Fonte: Plataforma de monitoramento de idosos Sênior Saúde Móvel (SSM) (2024).

Estes dados chegam a plataforma após realizada sincronização do relógio via *bluetooth low energy* e acesso a *wi-fi*, permitindo que os pesquisadores gerenciem os dados na plataforma *web* logo em seguida no cadastro pessoal de cada participantes (Rodrigues *et al.*, 2022).

5.6 Procedimentos para Coleta de Dados

A coleta de dados seguiu todos os protocolos de biossegurança impostos para manutenção da integridade física e biológica dos participantes. Inicialmente os profissionais

voluntários da pesquisa passaram por treinamento para familiarização dos instrumentos a serem utilizados na pesquisa. Em seguida, esta mesma equipe dirigiu-se ao ponto de coleta, para explicar a metodologia e finalidade da pesquisa. Após isso, os participantes que estavam em comum e voluntário acordo com os termos desta pesquisa foram avaliados, e receberam o dispositivo vestível. O procedimento metodológico para coleta de dados aconteceu da seguinte forma (**Figura 7**):

Figura 7. Esquema dos procedimentos de coleta de dados.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

- Iniciou com os esclarecimentos dos objetivos e finalidade da pesquisa, em seguida, os participantes receberam uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), mediante assinatura deu-se início a aplicação dos instrumentos de coleta de dados, iniciando pela ficha de avaliação clínica e sociodemográfica, seguida pela PCL;
- Realizados estes testes, os participantes receberam uma breve orientação pelos pesquisadores acerca do manuseio e utilização do relógio inteligente (modelo *Inspire 2* da marca *Fitbit*). O dispositivo foi então posicionado no punho não dominante do participante para mensurar seus dados em saúde, pois normalmente se gesticula mais com o membro dominante, o que pode contribuir negativamente para a contagem do número de passos e os minutos em atividade diários. Todos os participantes foram orientados a utilizar o dispositivo por 7 dias contínuos, 24 horas por dia, em ambiente domiciliar ou extradomiciliar, durante o sono ou vigília, seguindo a sua rotina e prática de atividades cotidianas;
- Passados os 7 dias de monitoramento, o participante retornava para recolhimento do

relógio inteligente e sincronização do dispositivo que foi realizada a fim de assegurar o armazenamento e transferências dos dados. Por fim, foi realizada a aplicação do questionário LASA-SBQ para mensurar de forma subjetiva o tempo gasto em CS de acordo com a percepção do participante, baseando-se em uma semana normal.

5.7 Análise estatística

Os dados provenientes do relógio inteligente e da plataforma de monitoramento foram extraídos do Grafana. As características dos participantes estão apresentadas como frequências absolutas (n) e relativas (%), para as variáveis categóricas e como média \pm desvio padrão (DP), para as variáveis contínuas. Uma correlação de ordem de classificação de Pearson foi executada para avaliar a relação entre o CS avaliado por questionário e estimado pelo *Fitbit*. Não existiu uma correlação significativa entre o CS do questionário e o estimado pelo *Fitbit*, $r(49) = 0,159$, $p = 0,265$. O modelo linear generalizado foi realizado para determinar estimativas de coeficiente (β) e seu intervalo de confiança de Wald de 95% (IC) de acordo com o sexo das pessoas idosas para: a) CS dos dias da semana e dos dias de final de semana avaliado por questionário; b) CS dos dias da semana e dos dias de final de semana estimado pelo *Fitbit*; c) CS de cada turno dos dias da semana e dos dias de final de semana estimado pelo *Fitbit*. Para analisar variações no CS de acordo com o turno do dia, realizamos um modelo linear generalizado misto. Esse modelo foi realizado considerando o turno do dia, foi considerado como efeito fixo, enquanto o sujeito foi considerado como efeito aleatório, devido à alta variabilidade intra-sujeito. Os resultados dos modelos são expressos como médias marginais estimadas (EMM), estimativas de contraste (β) e intervalos de confiança (IC) de 95% de Wald. A significância estatística foi estabelecida em $p < 0,05$ para todas as análises. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o IBM SPSS *Statistics* versão 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY).

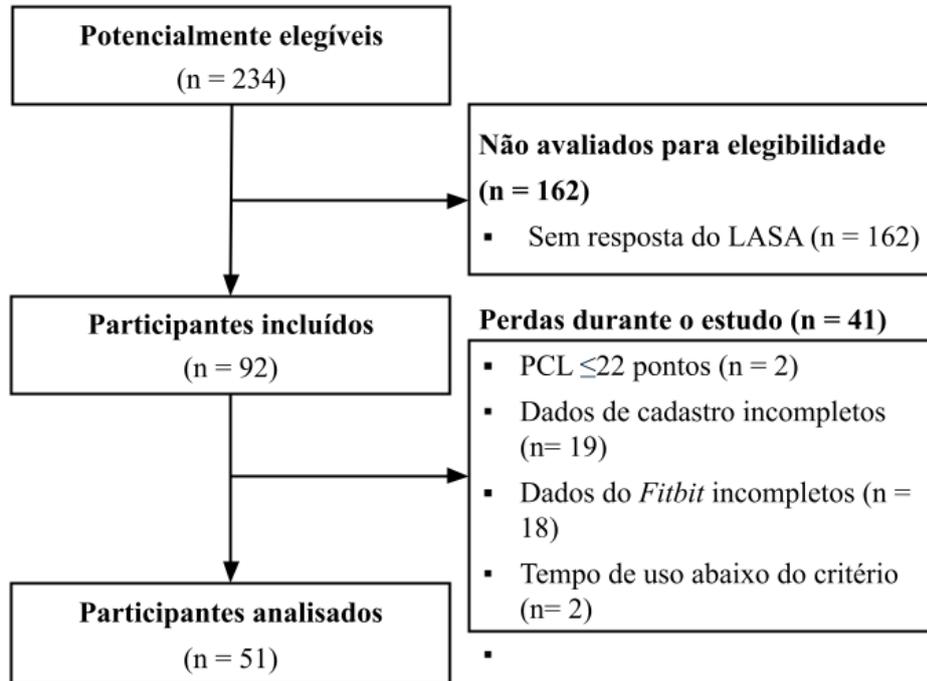
5.8 Aspectos Éticos

O projeto esteve em consonância com as recomendações da Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12 para pesquisas envolvendo seres humanos, que assegura a confidencialidade, o anonimato e a utilização das informações da pesquisa sem que apenas para fins previstos na pesquisa, sem que haja prejuízo aos envolvidos. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UEPB e recebeu parecer favorável sob o número do CAAE: 51155321.0.0000.5187 e 4.948.040 (ANEXO B).

Aos participantes que manifestaram interesse em participar da pesquisa, estes estavam cientes que: a participação era voluntária, isenta de qualquer estímulo remunerativo/financeiro destinado a sua manutenção, e cientes da autonomia para retirar-se do estudo por qualquer que fosse a circunstância, em qualquer momento, isentos de penalidade ou prejuízo pessoal/financeiro. Estavam assegurados da garantia do sigilo de seus dados pessoais e confidencialidade dos resultados. Os custos com o desenvolvimento da pesquisa foram de responsabilidade exclusiva dos pesquisadores.

6 RESULTADOS

Figura 8. Fluxograma de seleção da amostra.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A **tabela 2** apresenta a característica dos participantes. A maioria dos participantes são do sexo feminino (76,5%, n = 39), pretos ou pardos (60,8%, n = 31), não vivem com parceiro (a) (72,5%, n = 37). Além disso, a maioria dos participantes apresentam depressão (60,8%, n = 31) e sobrepeso/obesidade (60,8%, n = 31).

Tabela 2. Característica dos participantes (n = 51).

	Média ± DP ou n (%)
Idade, anos	69,9 ± 5,0
Feminino, n (%)	39 (76,5)
Vive com parceiro (a), n (%)	14 (27,5)
Branco, n (%)	20 (39,2)
IMC, kg/m ²	28,5 ± 4,2
Obesidade, n (%)	16 (31,4)
Sobrepeso, n (%)	15 (29,4)

Peso normal, <i>n</i> (%)	20 (39,2)
Medicamento para diabetes, <i>n</i> (%)	20 (39,2)
Medicamento hipolipemiante, <i>n</i> (%)	9 (17,6)
Medicamento anti-hipertensivo, <i>n</i> (%)	24 (47,1)
Beta bloqueador, <i>n</i> (%)	9 (17,6)
Diagnóstico de depressão, <i>n</i> (%)	31 (60,8)
Classificação de Fragilidade	
Frágil, <i>n</i> (%)	7 (13,7)
Pré-frágil, <i>n</i> (%)	29 (56,9)
Robusto, <i>n</i> (%)	15 (29,4)
Passos por dia, passo/dia	9663 ± 4516
Minutos ativos, min/dia	67 ± 65
Tempo de telas, h/dia	3,8 ± 3,1
Tempo sedentário	
Algoritmo, h/dia	11,7 ± 2,3
LASA-SBQ, min/dia	6,7 ± 3,7

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os dados contínuos são apresentados como média ± desvio padrão (DP), enquanto os dados categóricos são expressos em frequências absolutas (*n*) e relativas (%). IMC, índice de massa corporal; h, hora; LASA-SBQ, *Longitudinal Aging Study Amsterdam-Sedentary Behavior Questionnaire*.

A **tabela 3** mostra o resultado da comparação entre as variáveis de CS mensurados pelo questionário e pelo *Fitbit* de acordo com sexo dos participantes. A partir da medida subjetiva, não foi observada diferença significativa no CS nos dias de semana ($\beta = 79$ min/dia; IC 95% – 97; 255, $p = 0,378$) nem nos dias de final de semana ($\beta = -23$ min/dia; IC 95% –146; 100, $p = 0,715$), entre os participantes do sexo feminino e masculino. O CS estimado pelo *Fitbit* também não apresentou diferença significativa nos dias de semana ($\beta = 72$ min/dia; IC 95% –22; 167, $p = 0,135$) nem nos dias de final de semana ($\beta = 74$ min/dia; IC 95% –74; 222, $p = 0,325$) entre os participantes do sexo feminino e masculino.

Ainda em relação ao CS estimado pelo *Fitbit*, considerando os turnos dos dias, não foi observado diferença significativa no turno da manhã nos dias de semana ($\beta = 15$ min/dia; IC 95% –22; 53, $p = 0,419$) nem nos dias de final de semana ($\beta = -15$ min/dia; IC 95% –67; 37, $p = 0,569$) entre os participantes do sexo feminino comparado aos seus pares. No turno da tarde não foi observado diferença significativa nos dias de final de semana ($\beta = 34$ min/dia; IC 95%

–19; 86, $p = 0,207$), contudo nos dias de semana foi observada uma tendência ($\beta = -29$ min/dia; IC 95% –5; 63, $p = 0,091$) do sexo feminino comparado ao masculino. Já no turno da noite, foi observado uma tendência tanto nos dias da semana ($\beta = 30$ min/dia; IC 95% –4; 65, $p = 0,080$) quanto nos dias de final de semana ($\beta = 56$ min/dia; IC 95% –1; 112, $p = 0,54$) ao comparar o sexo feminino com seus pares do sexo masculino.

Tabela 3. Medidas do tempo em CS mensurados por questionário e estimado por relógio *Fitbit*, nos dias de semana e do final de semana das pessoas idosas ($n = 51$).

	Homens	Mulheres	P-valor
LASA-SBQ			
CS semana, min/dia	406 (252; 560)	485 (400; 570)	0,378
CS final de semana, min/dia	357 (249; 465)	334 (274; 394)	0,715
FITBIT			
CS semana, min/dia	664 (582; 747)	736 (691; 782)	0,135
CS final de semana, min/dia	632 (502; 761)	706 (634; 778)	0,325
Semana			
Manhã, min/dia	199 (166; 231)	214 (196; 232)	0,419
Tarde, min/dia	211 (181; 240)	240 (223; 256)	0,091
Noite, min/dia	255 (225; 285)	286 (269; 302)	0,080
Final de Semana			
Manhã, min/dia	216 (170; 262)	201 (175; 226)	0,569
Tarde, min/dia	193 (147; 239)	227 (201; 252)	0,207
Noite, min/dia	223 (173; 272)	278 (251; 306)	0,054

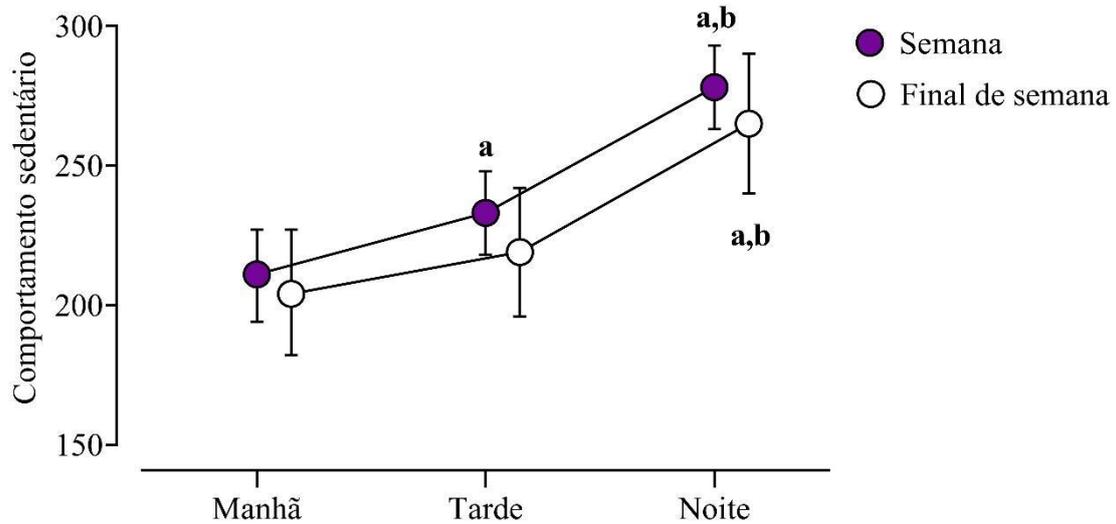
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os valores são expressos em média marginais estimadas (MME) e intervalo de confiança (IC) de 95% de Wald. LASA-SBQ, *Longitudinal Aging Study Amsterdam-Sedentary Behavior Questionnaire*; CS, comportamento sedentário.

A **figura 9** (e **tabela 4**) demonstram as diferenças do CS dos participantes nos diferentes turnos do dia. Em relação aos dias de semana, foi observada uma diferença significativa no turno da noite, comparado ao turno da tarde ($\beta = 45,5$ min/dia; IC 95% 35,4; 55,6, $p < 0,001$), no turno da noite comparado ao turno da manhã ($\beta = 67,8$ min/dia; IC 95% 53,7; 82,0, $p < 0,001$) e no turno da tarde ($\beta = 22,4$ min/dia; IC 95% 9,7; 35,0, $p = 0,001$) comparado ao turno da manhã. Nos dias de final de semana também foi observada uma diferença significativa no turno

da noite, comparado ao turno da tarde ($\beta = 46,5$ min/dia; IC 95% 34,4; 58,5, $p < 0,001$) e no turno da noite comparado ao turno da manhã ($\beta = 61,1$ min/dia; IC 95% 41,4; 80,8, $p < 0,001$). Não foi observada diferença significativa no turno da tarde ($\beta = 14,6$ min/dia; IC 95% $-4,0$; 33,3, $p = 0,123$) comparado ao turno da manhã.

Figura 9. Diferença do CS dos participantes nos dias de semana e dias de final de semana, nos diferentes turnos do dia.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os valores são apresentados em médias marginais estimadas e intervalo de confiança (IC) de 95% de Wald.

^a Diferença significativa em relação ao turno da manhã ($p < 0,05$). ^b Diferença significativa em relação ao turno da tarde ($p < 0,05$).

Tabela 4. Variações no tempo em CS nos dias da semana e do final de semana em durante diferentes momentos do dia de pessoas idosas.

	Noite vs. Tarde			Noite vs. Manhã			Tarde vs. Manhã		
	β	IC 95%	P	β	IC 95%	P	β	IC 95%	P
Período da semana									
Dias de Semana, min/dia	45,5	35,4, 55,6	<0.001	67,8	53,7, 82,0	<0.001	22,4	9,7, 35,0	0.001
Dias de Final de semana, min/dia	46,5	34,4, 58,5	<0.001	61,1	41,4, 80,8	<0.001	14,6	-4,0, 33,3	0.123

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os valores são apresentados como contrastes estimados (β) e intervalos de confiança de Wald de 95% (IC). As análises foram realizadas usando o modelo linear generalizado misto.

Sugestão de Métricas para Desenvolvimento de Algoritmo para medir CS

A construção de um algoritmo para mensuração do CS com sensores do *Fitbit* envolve diversas métricas essenciais para garantir precisão e confiabilidade nos resultados.

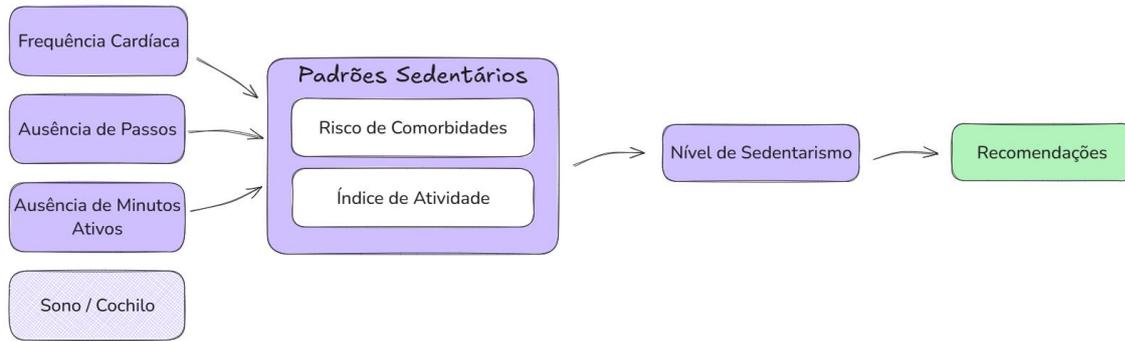
- **Tempo de uso:** quanto maior o tempo de uso do dispositivo, mais preciso serão os resultados, pois tendem a refletir de forma mais acurada o estilo de vida do indivíduo (Brewer; Swanson; Ortiz, 2017);
- **Dias válidos:** Considera-se um dia válido aquele com pelo menos 10 horas de uso, sendo necessário um mínimo de três dias úteis e um de fim de semana;
- **Calibração do *Fitbit*:** para identificação da média FC de repouso, com duração de 3 minutos.
- **Frequência Cardíaca (FC):** O *Fitbit* permite identificar períodos de uso sem movimento, possibilitando a análise da FC basal. As zonas de FC seguem as diretrizes do *American College of Sports Medicine* (2011), permitindo classificar a intensidade da atividade física (Collins *et al.*, 2019).
- **Contagem de passos:** O *Fitbit* mede o número de passos durante todo o ciclo de 24 horas. Isolar essa variável de movimento pode auxiliar na medição do CS.
- **Zonas de minutos ativos e de Atividade Física (AF):** O *Fitbit* mede com os minutos ativos e os diferentes tipos de atividade, especialmente AFMV. Para mensurar o CS seria necessário excluir mais essa variável de movimento
- **Tempo de sono e vigília:** O dispositivo diferencia bem sono e vigília com sensores de movimento e FC, sendo o *Inspire 2* uma alternativa à polissonografia. Excluir o tempo de sono da análise permite focar nos minutos de CS.

Essas métricas permitem refinar a detecção do CS, garantindo maior precisão na análise dos dados capturados pelo *Fitbit*.

Ilustração e Aplicação das Métricas para um Algoritmo de CS

O fluxograma abaixo ilustra como os dados coletados pela *Fitbit* podem ser processados para identificar padrões de CS.

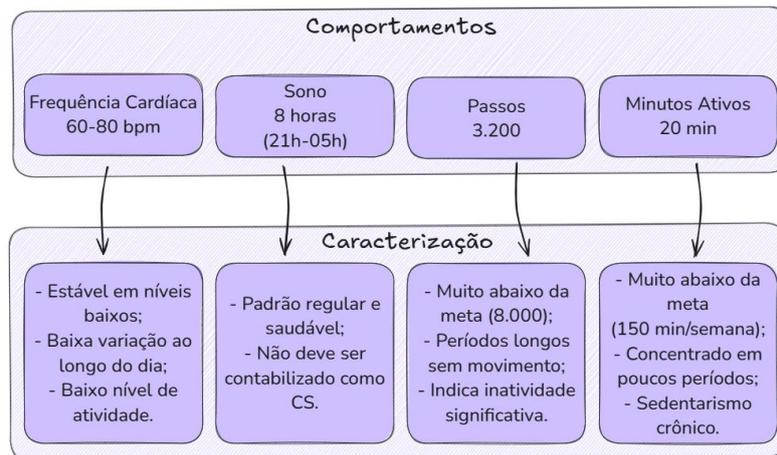
Figura 10. Identificação de padrões de CS por meio das métricas existentes da *Fitbit*.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A figura abaixo ilustra os comportamentos e sua caracterização, considerando um paciente hipotético.

Figura 11. Padrões de CS e sua caracterização considerando um paciente com dados hipotéticos.



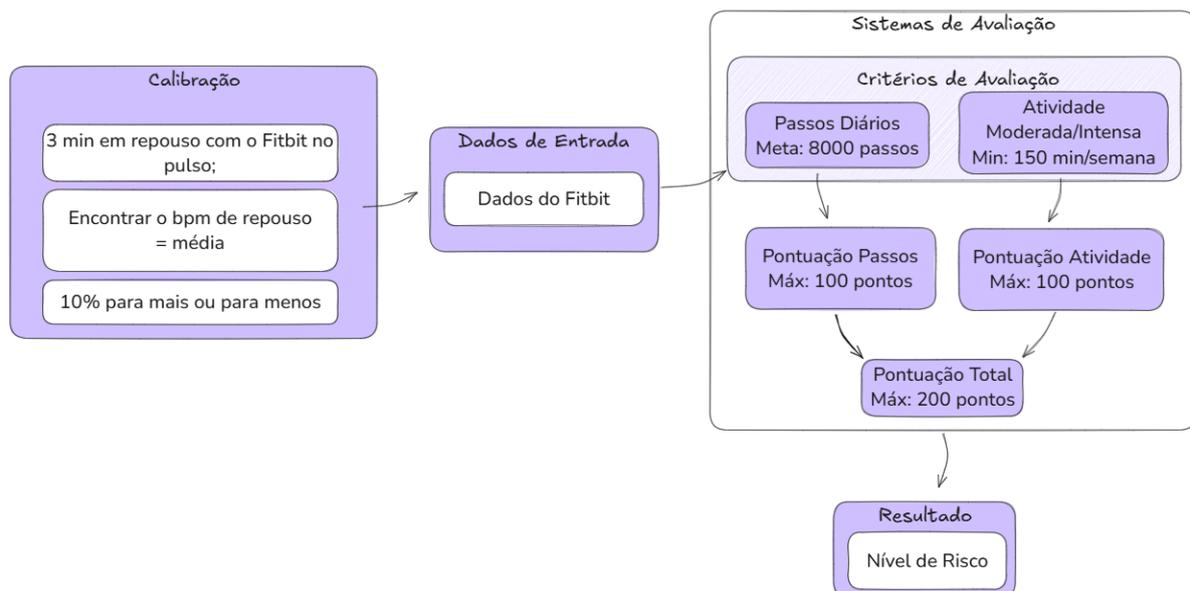
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Neste caso seria possível estabelecer planos de intervenções mais efetivos considerando os aspectos comportamentais do indivíduo. As recomendações para este paciente seriam:

- Realizar atividades que elevem suavemente a FC, ou seja, exercícios leves com intervalos regulares;
- Estabelecer metas diárias progressivas para melhorar o número de passos;
- Estabelecer períodos de movimento através de lembretes no dispositivo;
- Quanto às atividades, distribuí-las em períodos curtos ao longo do dia, aumentando gradualmente a duração ao longo da semana.

Neste contexto, a sugestão é incluir uma espécie de "calibração" instantânea do comportamento cardíaco, por um período sugestivo de 3 minutos.

Figura 12. Estrutura para estratificação de risco ocasionado pelo CS.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

1. Pontuação por Passos (100 pontos máximo)

- Meta diária: 8.000 passos
- Por exemplo:
 - Se o usuário der 8.000 passos ou mais: 100 pontos;
 - Se o usuário der 6.000 passos: 75 pontos;
 - Se o usuário der 4.000 passos: 50 pontos;
 - Se o usuário der 2.000 passos: 25 pontos.

2. Pontuação por Atividade Moderada/Intensa (100 pontos máximo)

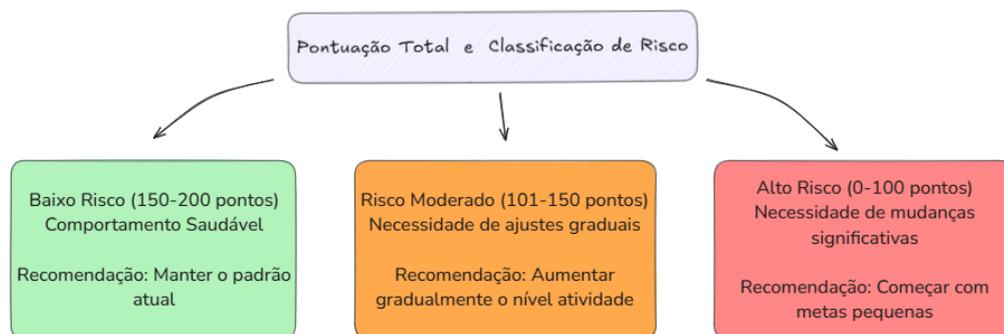
- Considera apenas AFMV
- Meta semanal: 150 minutos
- Por exemplo:
 - Se o usuário faz 150 minutos ou mais: 100 pontos;
 - Se o usuário faz 120 minutos: 80 pontos;
 - Se o usuário faz 75 minutos: 50 pontos;
 - Se o usuário faz 50 minutos: 25 pontos.

A próxima figura ilustra um exemplo prático de um paciente hipotético de 72 anos, sem limitações significativas, que apresenta 5.200 passos por dia e 45 min de AFMV por semana.

→ Cálculo da Pontuação:

1. Pontuação por Passos:
 - $5.200 \text{ passos} \div 8.000 \text{ passos} \times 100 = 65 \text{ pontos}$
2. Pontuação por Atividade:
 - $45 \text{ minutos} \div 150 \text{ minutos} \times 100 = 30 \text{ pontos}$
3. **Pontuação Total:** $65 + 30 = 95 \text{ pontos}$ (Alto Risco)

Figura 13. Pontuação total e classificação de risco para CS.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Baseado na pontuação total, classifica-se o indivíduo em três níveis de risco.

7 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o tempo gasto em CS de forma subjetiva e objetiva de pessoas idosas da comunidade. Os principais achados foram: a) nos dias de semana, o CS das pessoas idosas é maior no turno da noite comparado aos turnos da manhã e da tarde, além disso também é maior no turno da tarde comparado ao turno da manhã; b) nos dias de final de semana, o CS das pessoas idosas é maior no turno da noite comparado aos turnos da manhã e da tarde; c) na análise por sexo, não foi observada diferença significativa no CS mensurado tanto pelo *Fitbit* quanto por questionário nos dias de semana e nos dias de final de semana de pessoas idosas; d) nos dias da semana, os turnos da tarde e da noite apresentaram uma tendência para maior CS estimado pelo *Fitbit*, do sexo feminino comparado ao masculino; e) nos dias de final de semana, o turno da noite apresentou tendência para maior CS estimado pelo *Fitbit*, do sexo feminino comparado ao masculino; f) quanto as sugestões de métricas, sugere-se considerar o tempo de uso, dias válidos, calibração do *Fitbit*, FC e isolar passos, minutos ativos e períodos de atividade física, tempo de sono e vigília para obter o tempo em CS; g) e por fim, o estudo apontou uma possibilidade de classificar ou estratificar o risco em níveis.

Nosso estudo observou que nos dias da semana, existe um significativo aumento no tempo em CS no turno da noite comparado aos demais turnos do dia, em pessoas idosas. Durante o período da noite esse crescimento é de aproximadamente 68 min e 45 min no CS comparado aos turnos da manhã e da tarde, respectivamente. Além disso, também foi observado um aumento significativo no CS das pessoas idosas no turno da tarde comparado ao da manhã (i.e., 22,4 min), sugerindo um crescimento progressivo do tempo em CS ao longo do dia. Esses resultados reforçam a importância de investigar os fatores que levam essa adição do CS no período noturno. Há evidências de que esse comportamento pode estar associado a hábitos culturais e sociais, como o maior tempo gasto assistindo TV, utilizando dispositivos eletrônicos ou realizando atividades sedentárias antes de dormir (Canever *et al.*, 2022). Tomados em conjunto a literatura, esses achados são importantes pois a literatura aponta uma relação entre o CS noturno prolongado e piores índices glicêmicos (Streb *et al.*, 2020), bem como maior risco de doenças crônicas (Souza *et al.*, 2023). Além disso, a cada adicional de 60 minutos de CS por dia, maiores as chances de pessoas idosas apresentarem índice de multimorbidade (Cândido *et al.*, 2022). A associação entre multimorbidade e CS pode ser justificada pelo fato dele contribuir para a redução da capacidade aeróbica, força muscular, função metabólica e controle glicêmico

(Schmidt *et al.*, 2020; Kastelic *et al.*, 2023). Portanto, estratégias de intervenção são fundamentais para mitigar os efeitos do CS.

Nos dias de final de semana, o CS das pessoas idosas foi maior no turno da noite comparado aos turnos da manhã e da tarde; sugerindo uma distribuição mais equilibrada do CS nesses dias. Esse comportamento pode ser influenciado por fatores culturais, como maior tendência das mulheres a ler e assistir programações à noite, especialmente pela programação de novelas, filmes e *realitys* (Veneza, 2016; Stefano; Vieira, 2021). O uso de telas pode ser prejudicial a fisiologia do ritmo circadiano, acarretando problemas na qualidade do sono como em sua menor duração, uma vez que, o comprimento de onda de luz das telas pode suprimir a produção de melatonina no período noturno (Andrade *et al.*, 2023), logo a recomendação para o uso de telas é de cerca de duas horas diárias (Canever *et al.*, 2022). É interessante analisar a correlação dessas variáveis em estudos futuros.

Na análise por sexo, não foi observada significância estatística no CS mensurado tanto pelo *Fitbit* quanto pelo LASA-SBQ nos dias de semana e nos dias de final de semana de pessoas idosas. Embora a variação tenha sido insuficiente, nos dias da semana, os turnos da tarde e da noite apresentaram uma tendência de maior CS estimada pelo *Fitbit* para o sexo feminino em comparação ao masculino. O fato de o turno da manhã apresentar menos minutos em CS pode estar relacionado à concentração da maioria das atividades que exigem maior gasto energético para o primeiro turno do dia (i.e., atividades cotidianas, em grupo, aeróbias, hidroginástica, dança). Enquanto nos dias de final de semana, o turno da noite apresentou tendência para maior CS estimado pelo *Fitbit*, do sexo feminino comparado ao masculino, como dito anteriormente, esse comportamento pode ser influenciado pelo interesse em programações específicas dos dias em questão.

Em resumo, fatores sociais, culturais e biológicos influenciam o CS. De acordo com a literatura, mulheres tendem a envolver-se em atividades sedentárias domésticas, como costura e artesanato (frequentemente realizadas como fonte de renda) ou de lazer, como assistir, ler, usar o celular, conversar (Soares Junior; Carvalho, 2021; Garcia e Marcondes, 2022). Em geral, as mulheres recebem menor incentivo à prática de atividades ao ar livre (Rosenberger *et al.*, 2016; Kalisch *et al.*, 2022), além de vivenciarem maior incapacidade funcional na velhice em relação aos homens em sua maioria (Costa; Neri, 2019). Portanto, a diminuição da massa muscular, prevalências de dores articulares e a fragilidade impactam a mobilidade, levando a limitações funcionais e privação de atividades, ocasionando uma tendência a adesão de CS

(Silva *et al.*, 2018). Complementarmente, Mazo *et al.* (2018) apontou em seu estudo pontos de cortes em CS para prever fragilidade, estes são superiores a 495 min/dia (homens) e 536 min/dia para mulheres, destacando a importância do monitoramento do CS, sinalizando um potencial risco à saúde associado a esses níveis.

A literatura aponta que o tempo excessivo em atividades sedentárias, como assistir TV ou navegar nas redes sociais promove impactos significativos na saúde dos idosos (SANO *et al.*, 2024), afetando a qualidade do sono (Schrempft *et al.*, 2024), elevando o risco de demência (Raichlen *et al.*, 2023), levando a alterações de equilíbrio (Fu *et al.*, 2024), obesidade, doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) (Lopes *et al.*, 2023), além de contribuir para a fragilidade (Cândido *et al.*, 2022). Estratégias de interrupção do CS devem ser estimuladas, mesmo com atividades físicas leves (AFL), visando trazer benefícios clínicos, especialmente se tratando do CS noturno (Hallgren *et al.*, 2020).

Estudos mostram que essas interrupções, como mudanças de postura sentada para ereta, impactam positivamente a saúde cardiometabólica, incluindo melhora na glicemia (Paing *et al.*, 2020). Diferente de movimentos que mantêm a postura sentada, as interrupções ativas não precisam ser exercícios estruturados, mas devem romper períodos prolongados de sedentarismo (Hallgren *et al.*, 2020; Farrahi *et al.*, 2021). Os achados destacam a necessidade de intervenções que incentivem pausas regulares do CS, especialmente nesta população. Por exemplo, pausas ativas, AFL antes do período de descanso e conscientização sobre os riscos do CS prolongado podem ser medidas eficazes para minimizar os impactos negativos dessa nova variável de saúde (Ramalho *et al.*, 2021). Além disso, para contribuir com a manutenção dos níveis recomendados de atividade, as intervenções direcionadas à população devem ser baseadas em políticas públicas, considerando os aspectos do desenvolvimento e implementação (Araya *et al.*, 2024).

Até o momento, não foram encontrados estudos que proponham métricas específicas para o desenvolvimento de um algoritmo inicial voltado à mensuração do CS com base nos dados de dispositivos vestíveis. O principal desafio na criação de métricas para essa finalidade reside na ausência de informações detalhadas na literatura sobre a arquitetura dos algoritmos utilizados na captação de dados por acelerômetros (Leung *et al.*, 2021). O único estudo identificado até o momento com o objetivo de avaliar o CS através de uma tecnologia semelhante é o de Diego-Alonso *et al.* (2023); no entanto, este ainda não foi publicado na íntegra.

Diante desta lacuna, surgiu a possibilidade de quantificar o CS por meio das variáveis disponíveis do próprio *Fitbit* (i.e., tempo de uso, dias válidos, calibração do dispositivo, FC, número de passos, minutos ativos e períodos de AF, tempo de sono e vigília). Para isso os dados foram extraídos separadamente, organizados e analisados com o objetivo de inferir o CS dentro das possibilidades oferecidas pelo dispositivo. A ferramenta atua muito bem em sua função de origem, que é captar e monitorar AF (Leung *et al.*, 2021). Contudo, é importante destacar que, para que o *Fitbit* seja uma ferramenta eficaz para mensurar o CS, seria necessário um refinamento significativo na precisão do dispositivo, eliminando vieses (i.e., contagem de passos em função da oscilação do braço e de tremores).

A partir disso, este trabalho apontou para uma outra lacuna relevante, a ausência de estudos que classifiquem o CS de forma padronizada, ou que avaliem seu risco. Na oportunidade, propomos neste trabalho um sistema de classificação de risco utilizando a ferramenta *Fitbit*, baseado em um sistema de pontos que considera as diretrizes de recomendações de saúde. Para Tudor-Locke *et al.* (2013), atingir aproximadamente 7.000-8.000 passos/dia equivale a 30 min/dia de AFMV ou pelo menos 150 min/semana. A OMS (2020) recomenda que pessoas idosas devem realizar ao menos 150 a 300 minutos de AF aeróbica de moderada intensidade ao longo da semana para se manterem ativas e diminuir o tempo em CS.

Neste contexto, a sugestão para iniciar esse processo de estratificação é incluir uma espécie de "calibração" instantânea do comportamento cardíaco, por 3 minutos. Este tempo será baseado no estudo de Antônio e Assis (2017), pois avaliaram o retorno à FC basal em adultos e pessoas idosas, o ponto de corte para pessoas idosas foi de 123 segundos após grandes esforços. Estima-se que este registro permitirá o sistema calcular a FC média do usuário em repouso, e a identificar quando o indivíduo está em repouso ou quando está entrando em zona de atividade. Encontrar a FC de repouso do indivíduo ajudaria a reduzir a contagem indevida de passos gerados por movimentos aleatórios, que resultem em uma FC acima do parâmetro estabelecido. A exemplo dos movimentos repetitivos realizados no trânsito, que podem ser interpretados como passos pelo acelerômetro e giroscópio do dispositivo.

Para garantir a eficácia desse fluxo, seria necessário testá-lo e validá-lo em uma amostra mínima de usuários, pois foi pensado considerando as vivências e demandas apresentadas a partir do uso da tecnologia na população em questão. Outra sugestão é definir uma margem de variação da FC em segurança, estabelecendo uma porcentagem limite para estabelecer a faixa

de bpm em repouso, e sua diferenciação em períodos com presença de atividade. Para fins de demonstração elegemos 10% para mais ou para menos.

O sistema de pontuação do CS é relevante pois como dito em outro momento não há um consenso sobre para definir CS (Leão; Knuth; Meucci, 2020). Logo, o sistema proposto utiliza-se de dois critérios já bem estabelecidos na literatura: o número de passos diários e a quantidade de AFMV semanal (Tudor-Locke *et al.*, 2013; OMS, 2020). Ou seja, retirar o viés de contagem de passos, viabiliza pontuar mais fidedignamente o indivíduo que conseguir atingir os critérios de avaliação estabelecidos.

Nosso sistema de estratificação, que varia de 0 a 200 pontos, leva essas recomendações em consideração e classifica o CS em três categorias de risco: baixo, moderado e alto, identificados por cores: verde, laranja e vermelho. O sistema recomendaria aumentar gradualmente tanto o número de passos diários quanto o tempo de AFMV semanal, estabelecendo metas intermediárias antes de alcançar as metas finais, além de ser possível apresentar visualmente esta classificação por meio de um *card* no *dashboard* individual do paciente na plataforma SSM.

Pensando nas necessidades atuais de mensurar essa variável de forma objetiva e sua importância para saúde, esse fluxo foi desenvolvido visando auxiliar pesquisadores e profissionais de saúde no acompanhamento dos pacientes monitorados pela SSM. Quantificar o CS parece promissor, pois permite avaliar o nível de saúde de cada indivíduo e fornecer recomendações personalizadas, incluindo sugestões e metas adaptadas às necessidades e evoluções de cada paciente beneficiado. O objetivo central é mitigar os danos ocasionados pelo tempo excessivo em CS na população de pessoas idosas.

8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

É importante pontuar que o presente estudo apresenta limitações como o tamanho amostral reduzido, limitando a generalização dos achados para um todo. Amostras maiores poderiam proporcionar uma compreensão mais abrangente dos padrões de CS nessa população. Um outro ponto é acerca dos métodos de avaliação utilizados para mensuração do CS. O *Fitbit* é bastante interessante, pois elimina o viés de memória inerente ao autorrelatado, mas não disponibiliza informações detalhadas sobre a arquitetura dos algoritmos utilizados na captura dos dados, não deixa essa informação transparente para reprodutibilidade dos resultados. Não apresenta sensibilidade para distinguir entre oscilação de movimento, tremor e passos.

Outra questão é a ausência de uma classificação mais detalhada do tipo de CS. Uma vez que, nem todo CS tem o mesmo impacto sobre a saúde, como é o caso das atividades cognitivamente estimulantes (e.g.: leitura x TV). Estudos futuros poderiam incorporar instrumentos mais direcionados para avaliar essa distinção. Por fim, outros fatores individuais como a influência de outras condições crônicas, aspectos psicossociais e culturais que podem interferir no CS, mas que não foram amplamente abordados neste estudo. Outras variáveis como estado de saúde, qualidade do sono, características mentais e suporte social poderiam enriquecer a compreensão do CS no bem-estar deste grupo.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou o CS de pessoas idosas utilizando medidas objetivas (*Fitbit*) e subjetivas (LASA-SBQ), evidenciando um tempo elevado em atividades sedentárias, especialmente no período noturno. Apesar da alta média de passos (i.e., 9663 ± 4516), os minutos ativos demonstrados foram insuficientes para atender às diretrizes da OMS, o que reforça a necessidade de intervenções direcionadas para reduzir o CS e promover qualidade de vida e bem-estar nessa população.

Os achados reforçam a importância de estratégias para mitigar os impactos negativos do CS, como a inserção de pausas ativas e a conscientização sobre os riscos de inatividade prolongada. Além disso, a discrepância entre os métodos de avaliação respalda a importância de combinar diferentes abordagens para mensuração do CS, objetivando uma melhor precisão na coleta e interpretação dos dados.

Diante disso, medidas pontuais, como promover pausas ativas, incentivar atividades cognitivamente estimulantes e implementar programas de educação em saúde sobre os riscos do CS, são estratégias viáveis e eficazes para conscientizar essa população. Em um contexto mais amplo, a formulação de políticas públicas que incentivem o envelhecimento ativo e a participação social se mostra essencial para minimizar os impactos do CS.

Estudos futuros devem aprofundar a análise do impacto dos diferentes tipos de CS, investigando sua distribuição ao longo do dia e seu efeito sobre marcadores de saúde. Além disso, é fundamental explorar novas estratégias para incentivar a adoção de hábitos mais ativos, considerando fatores individuais, sociais e ambientais que influenciam esse comportamento na população idosa.

Por fim, acreditamos que a estratégia de classificar o CS a partir de um sistema de estratificação de risco, utilizando uma tecnologia vestível não invasiva, seja o ponto de partida para promover intervenções de saúde mais eficazes. Uma vez implementado, este sistema pode servir como uma ferramenta para orientar ações direcionadas, com o objetivo de mitigar os danos a longo prazo causados pelo tempo excessivo dedicado ao CS, promovendo uma abordagem mais personalizada, intuitiva e preventiva no cuidado da população, e em especial o público que deu norte a esse trabalho, a pessoa idosa.

REFERÊNCIAS

- ALBAHRI, A. S. *et al.* IoT-based telemedicine for disease prevention and health promotion: state-of-the-art. **Journal Of Network And Computer Applications**, [S.L.], v. 173, p. 102873, jan. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnca.2020.102873>.
- American College of Sports Medicine (ACSM). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, jul. 2011.
- ANDRADE, J. F. A. *et al.* Comportamentos de movimento de 24 horas em idosos: uma revisão sistemática. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 1-13, 14 mar. 2023. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40650>.
- ANTONIO, T. T.; ASSIS, M. R. Duplo-Produto e Variação da Frequência Cardíaca após Esforço Isocinético em Adultos e Idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 394-398, set. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220172305165363>.
- ARAYA, D. *et al.* Behavioral patterns in elderly single-person households. **Heliyon**, [s.l.], v. 10, n. 20, p. 1-9, out. 2024. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39069>.
- AZEVEDO, M. J. *et al.* Physical activity, depression, anxiety, and stress in adults and elderly in the COVID-19 pandemic in Brazil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S.L.], v. 28, p. 1-13, 11 abr. 2024. Brazilian Society of Physical Activity and Health. <http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.28e0323>.
- BAIG, M. M. *et al.* A systematic review of wearable sensors and IoT-based monitoring applications for older adults—a focus on ageing population and independent living. **Journal of medical systems**, v. 43, n. 8, p. 1-11, jun. 2019.
- BAKKER, E. A. *et al.* Validity and reliability of subjective methods to assess sedentary behaviour in adults: a systematic review and meta-analysis. **International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 1-31, 15 jun. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-020-00972-1>.
- BAUMAN, A. *et al.* The Descriptive Epidemiology of Sitting. **American Journal Of Preventive Medicine**, [S.L.], v. 41, n. 2, p. 228-235, ago. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.003>.
- BELLETTIERE, J. *et al.* CHAP-Adult: a reliable and valid algorithm to classify sitting and measure sitting patterns using data from hip-worn accelerometers in adults aged 35+. **Journal For The Measurement Of Physical Behaviour**, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 215-223, 1 dez. 2022. Human Kinetics. <http://dx.doi.org/10.1123/jmpb.2021-0062>.
- BENEDETTO, S. *et al.* Assessment of the Fitbit Charge 2 for monitoring heart rate. **Plos One**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 1-10, 28 fev. 2018. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0192691>.

BOOTH, F. W. *et al.* Role of Inactivity in Chronic Diseases: evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. **Physiological Reviews**, [S.L.], v. 97, n. 4, p. 1351-1402, 1 out. 2017. American Physiological Society. <http://dx.doi.org/10.1152/physrev.00019.2016>.

BOTERO, J. P. *et al.* Impact of the COVID-19 pandemic stay at home order and social isolation on physical activity levels and sedentary behavior in Brazilian adults. **Einstein (São Paulo)**, [S.L.], v. 19, n. 0, p. 1-6, 2021. Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Hospital Albert Einstein. http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2021ae6156.

BREWER, W.; SWANSON, B. T.; ORTIZ, A. Validity of Fitbit's active minutes as compared with a research-grade accelerometer and self-reported measures. **Bmj Open Sport & Exercise Medicine**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 1-7, set. 2017. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjsem-2017-000254>.

BROWNE, R. A. V. *et al.* Initial impact of the COVID-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in hypertensive older adults: an accelerometer-based analysis. **Experimental Gerontology**, [S.L.], v. 142, p. 111121, dez. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2020.111121>.

BOBERSKA, M. *et al.* Sedentary behaviours and health-related quality of life. A systematic review and meta-analysis. **Health Psychology Review**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 195-210, 22 nov. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/17437199.2017.1396191>.

CABANAS-SÁNCHEZ, V. *et al.* Twenty four-hour activity cycle in older adults using wrist-worn accelerometers: the seniors :enrica :2 study. **Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports**, [S.L.], v. 30, n. 4, p. 700-708, 5 jan. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/sms.13612>.

CALDAS *et al.* Translation, cultural adaptation and psychometric evaluation of the Leganés cognitive test in a low educated elderly Brazilian population. **Arq. de Neuro-psiquiatria**, v. 70, n. 1, p.22-27, jan. 2012.

CÂNDIDO, L. M. *et al.* Comportamento sedentário e associação com multimorbidade e padrões de multimorbidade em idosos brasileiros: dados da pesquisa nacional de saúde de 2019. **Cadernos de Saúde Pública**, [s.l.], v. 38, n. 1, p. 1-14, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00128221>.

CANEVER, J. B. *et al.* As diferentes tipologias do comportamento sedentário estão associadas ao histórico de problemas no sono em idosos comunitários? **Cadernos de Saúde Pública**, [s.l.], v. 38, n. 2, p. 1-12, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00156521>.

CHASTIN, S. F. M. *et al.* The SOS-framework (Systems of Sedentary behaviours): an international transdisciplinary consensus framework for the study of determinants, research priorities and policy on sedentary behaviour across the life course. **International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity**, [s.l.], v. 13, n. 1, p. 1-13, 15 jul. 2016.

CHEN, T. *et al.* Accelerometer-measured sedentary behavior and risk of functional disability in older Japanese adults: a 9-year prospective cohort study. **International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 0-0, 26 jul. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-023-01490-6>.

CHU, A. H. Y. *et al.* Comparison of wrist-worn Fitbit Flex and waist-worn ActiGraph for measuring steps in free-living adults. **Plos One**, Estados Unidos, v. 12, n. 2, p. 1-13, 24 fev. 2017. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0172535>.

COLLINS, J. E. *et al.* Validation of the Fitbit Charge 2 compared to the ActiGraph GT3X+ in older adults with knee osteoarthritis in free-living conditions. **Plos One**, Austrália, v. 14, n. 1, p. 1-14, 30 jan. 2019. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0211231>.

COSTA, T. B.; NERI, A. L. Associated factors with physical activity and social activity in a sample of Brazilian older adults: data from the FIBRA Study. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s.l.], v. 22, p. 1-15, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720190022>.

DIAZ, K. M. *et al.* Patterns of Sedentary Behavior and Mortality in U.S. Middle-Aged and Older Adults. **Annals Of Internal Medicine**, [S.L.], v. 167, n. 7, p. 465, 12 set. 2017. American College of Physicians. <http://dx.doi.org/10.7326/m17-0212>.

DIEGO-ALONSO, C. *et al.* Multidimensional analysis of sedentary behaviour and participation in Spanish stroke survivors (Part&Sed-Stroke): a protocol for a longitudinal multicentre study. **Bmj Open**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 1-9, fev. 2023. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2022-065628>.

DRESCH, F. K. *et al.* Condição de Saúde Auto Percebida e Prevalência de Doenças Crônicas não Transmissíveis em Idosos Atendidos pela Estratégia da Saúde da Família. *Revista Conhecimento Online*, [S. l.], v. 2, p. 118–127, 2017. DOI: 10.25112/rco.v2i0.1183. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/1183>. Acesso em: 6 dez. 2023.

EKELUND, U. *et al.* Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants. **British Journal Of Sports Medicine**, [S.L.], v. 53, n. 14, p. 886-894, 10 jul. 2018. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-098963>.

ELLINGSON, L. D. *et al.* Sedentary Behavior and Quality of Life in Individuals With Parkinson's Disease. **Neurorehabilitation And Neural Repair**, [S.L.], v. 33, n. 8, p. 595-601, 18 jun. 2019. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1545968319856893>.

FARRAHI, V. *et al.* Accumulation patterns of sedentary time and breaks and their association with cardiometabolic health markers in adults. **Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports**, [s.l.], v. 31, n. 7, p. 1489-1507, 3 abr. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/sms.13958>.

FARRÉS-GODAYOL, P. *et al.* Determining minimum number of valid days for accurate estimation of sedentary behaviour and awake-time movement behaviours using the ActivPAL3 in nursing home residents. **European Review Of Aging And Physical Activity**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 1-17, 7 out. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s11556-023-00329-0>.

FARRÉS-GODAYOL, P. *et al.* Urinary Incontinence and Its Association with Physical and Psycho-Cognitive Factors: a cross-sectional study in older people living in nursing homes.

International Journal Of Environmental Research And Public Health, [S.L.], v. 19, n. 3, p. 1-24, 28 jan. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19031500>.

FEEHAN, Lynne M *et al.* Accuracy of Fitbit Devices: systematic review and narrative syntheses of quantitative data. **Jmir Mhealth And Uhealth**, [S.L.], v. 6, n. 8, p. 1-19, 9 ago. 2018. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/10527>.

FIGUEIREDO, A. E. B.; CECCON, R. F.; FIGUEIREDO, J. H. C. Doenças crônicas não transmissíveis e suas implicações na vida de idosos dependentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 77-88, jan. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020261.33882020>.

FIGUEIREDO, D. S. T. O. *et al.* Fatores associados à elevada exposição ao comportamento sedentário em pessoas idosas: uma análise com dados da pesquisa nacional de saúde, 2019. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 26, p. 1-13, 2023.

FITBIT. Fitbit Research in Europe Reveals Renewed Focus on Our Health During COVID-19 Restrictions. 2020. Disponível em: <https://blog.fitbit.com/fitbit-research-in-europe/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

FITBIT. The Impact of Coronavirus on Global Activity. Fitbit. 23 mar. 2020. Disponível em: <https://blog.fitbit.com/fitbit-research-in-europe/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 30, n. 5, p. 777-781, maio 1998. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-199805000-00021>.

FREIRE, R. S. *et al.* Prática regular de atividade física: estudo de base populacional no norte de minas gerais, brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 20, n. 5, p. 345-349, out. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1517-86922014200502062>.

GARCIA, B. C.; MARCONDES, G. S. As desigualdades da reprodução: homens e mulheres no trabalho doméstico não remunerado. **Revista Brasileira de Estudos de População**, [s.l.], v. 39, p. 1-23, 13 maio 2022. Associação Brasileira de Estudos Populacionais. <http://dx.doi.org/10.20947/s0102-3098a0204>.

GARDINER, P. A. *et al.* Measuring Older Adults' Sedentary Time. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 43, n. 11, p. 2127-2133, nov. 2011. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e31821b94f7>.

GIURGIU, M. *et al.* Assessment of 24-hour physical behaviour in adults via wearables: a systematic review of validation studies under laboratory conditions. **International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity**, [s.l.], v. 20, n. 1, 8 jun. 2023.

GOMES, W. L. *et al.* Efeitos de um programa de exercício em grupo na funcionalidade e cognição de idosos da comunidade: um ensaio clínico. **Research, Society And Development**, [s.l.], v. 10, n. 1, p. 1-9, 25 jan. 2021.

GUERRA, P. H.; MIELKE, G. I.; GARCIA, L. M. T. Comportamento Sedentário. **Corpoconsciência**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 23-36, 2015. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/3568>.
Acesso em: 5 out. 2023.

HALLGREN, M. *et al.* Associations of interruptions to leisure-time sedentary behaviour with symptoms of depression and anxiety. **Translational Psychiatry**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-8, 4 maio 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41398-020-0810-1>.

HASSE, J. A. *et al.* Comportamento Sedentário, Características Sociodemográficas, Condições De Saúde e Atividade Física de Lazer em Idosos. **Brazilian Journal Of Science And Movement**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 1-15, 2021.

HEALY, G. N. *et al.* Measurement of Adults' Sedentary Time in Population-Based Studies. **American Journal Of Preventive Medicine**, [S.L.], v. 41, n. 2, p. 216-227, ago. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.005>.

HÉLIO JÚNIOR, J. **Validação do Questionário Lasa-SBQ Para Medida do Comportamento Sedentário em Idosos Brasileiros**. 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016. Disponível em: <http://bdtd.ufmt.edu.br/bitstream/tede/250/5/Dissert%20Jairo%20H%20Junior.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.

HENSON, J.; CRAEMER, M.; YATES, T. Sedentary behaviour and disease risk. **Bmc Public Health**, [S.L.], v. 23, n. 1, 19 out. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-023-16867-2>.

HORÁCIO, P. R.; AVELAR, N. C. P.; DANIELEWICZ, A.L. Comportamento sedentário e declínio cognitivo em idosos comunitários. **Rev Bras Ativ Fis Saúde**, n. 26, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Censo Demográfico, 2022. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/21972-populacao-brasileira-cresce-6-5-e-chega-a-203-1-milhoes-de-habitantes-aponta-censo-2022.html#:~:text=Conforme%20os%20primeiros%20resultados%20do,12.306.713%20milh%C3%B5es%20de%20pessoas>. Acesso em: 10 jul. 2023.

JIA, W. *et al.* The effect of sedentary time on cardiovascular disease risk in middle-aged and elderly patients with type 2 diabetes mellitus. **Medicine**, [S.L.], v. 102, n. 45, p. 0-0, 10 nov. 2023. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000035901>.

KALISCH, T. *et al.* Validation of a Modified Version of the German Sedentary Behavior Questionnaire. **Healthcare**, [s.l.], v. 10, n. 5, p. 807, 27 abr. 2022.

KASTELIC, K. *et al.* Validity of the German Version of Daily Activity Behaviours Questionnaire Among Older Adults. **Journal Of Aging And Physical Activity**, [S.L.], v. 31, n. 6, p. 1016-1022, 1 dez. 2023. Human Kinetics. <http://dx.doi.org/10.1123/japa.2022-0417>.

KEHLER, D. S. *et al.* The impact of physical activity and sedentary behaviors on frailty levels. **Mechanisms Of Ageing And Development**, [S.L.], v. 180, p. 29-41, jun. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mad.2019.03.004>.

KERR, N. R. *et al.* Contributions of physical inactivity and sedentary behavior to metabolic and endocrine diseases. **Trends In Endocrinology & Metabolism**, [S.L.], v. 33, n. 12, p. 817-827, dez. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tem.2022.09.002>.

KIM, Y. *et al.* Independent and joint associations of grip strength and adiposity with all-cause and cardiovascular disease mortality in 403,199 adults: the uk biobank study. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 106, n. 3, p. 773-782, mar. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.117.156851>.

KING, C. E.; SARRAFZADEH, M. A survey of smartwatches in remote health monitoring. *Journal of healthcare informatics research*, v. 2, n. 1, p. 1-24, jun 2018.

LEÃO, O. A. A.; KNUTH, A. G.; MEUCCI, R. D. Comportamento sedentário em idosos residentes de zona rural no extremo Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 23, p. 1-13, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720200008>.

LEE, I-M. *et al.* Accelerometer-Measured Physical Activity and Sedentary Behavior in Relation to All-Cause Mortality. **Circulation**, [S.L.], v. 137, n. 2, p. 203-205, 9 jan. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.117.031300>.

LEE, S. Y.; LEE, K. Factors that influence an individual's intention to adopt a wearable healthcare device: The case of a wearable fitness tracker. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 129, p. 154-163, abr. 2018.

LEONE, A. *et al.* Human Postures Recognition by Accelerometer Sensor and ML Architecture Integrated in Embedded Platforms: benchmarking and performance evaluation. **Sensors**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 1039, 16 jan. 2023. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/s23021039>.

LEUNG, W. *et al.* A meta-analysis of Fitbit devices: same company, different models, different validity evidence. **Journal Of Medical Engineering & Technology**, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 102-115, 9 dez. 2021. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/03091902.2021.2006350>.

LIMA, S. *et al.* Evidências sobre os determinantes do comportamento sedentário na população idosa: uma revisão de literatura narrativa (evidencias sobre los determinantes del comportamiento sedentario en la población anciana. **Ágora Para La Educación Física y El Deporte**, [s.l.], v. 23, n. 1, p. 285-307, 20 dez. 2021.

LIM, S. E. *et al.* Validation of Fitbit Inspire 2TM Against Polysomnography in Adults Considering Adaptation for Use. **Nature And Science Of Sleep**, [S.L.], v. 15, p. 59-67, fev. 2023. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.2147/nss.s391802>.

LOPES, E. C. *et al.* Tempo de televisão, obesidade e doenças cardiovasculares em idosos brasileiros: pesquisas nacionais de saúde 2013 e 2019. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 28, n. 11, p. 3169-3181, nov. 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320232811.12692022>.

MATTHEWS, C. E. *et al.* Sedentary Behavior in U.S. Adults: fall 2019. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 53, n. 12, p. 2512-2519, 26 jul. 2021. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000002751>.

MCPHEE, J. S. *et al.* Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty.

Biogerontology, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 567-580, 2 mar. 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10522-016-9641-0>.

MCVEIGH, J. A. et al. Convergent Validity of the Fitbit Charge 2 to Measure Sedentary Behavior and Physical Activity in Overweight and Obese Adults. *Journal For The Measurement Of Physical Behaviour*, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 39-46, 1 mar. 2021. Human Kinetics.

MELO, E. A. S. et al. Nuances between sedentary behavior and physical inactivity: cardiometabolic effects and cardiovascular risk. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [S.L.], v. 67, n. 2, p. 335-343, fev. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.67.02.20200746>.

MENEGUCI, J. et al. Comportamento sedentário: conceito, implicações fisiológicas e os procedimentos de avaliação. **Motricidade**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 160-174, 30 abr. 2015.

MENEZES, A. P. V. N. et al. The relevance of physical activity and physical exercise in pandemic times: A look at health and quality of life. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/21404/1/ARTIGO%20FINAL.pdf>. Acesso em: 17 out. 2023.

MAZO, G. Z. et al. Association between sitting time and major diseases in brazilian octogenarians. **Arq. Cienc. Saúde UNIPAR**, Umarama, v. 22, n. 1, p. 3-9, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/6033/3554>.

MIKKELSEN, M. K. et al. Estimating physical activity and sedentary behaviour in a free-living environment: a comparative study between fitbit charge 2 and actigraph gt3x. **Plos One**, [S.L.], v. 15, n. 6, p. 1-13, 11 jun. 2020. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0234426>.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 19, n. 3, p. 507-519, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150140>.

NASIR, S.; YURDER, Y. Consumers' and physicians' perceptions about high tech wearable health products. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 1261-1267, jul. 2015.

NUWERE, E. et al. Planning for a Healthy Aging Program to Reduce Sedentary Behavior: perceptions among diverse older adults. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 19, n. 10, p. 6068, 17 maio 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19106068>.

NUZUM, H. et al. Potential Benefits of Physical Activity in MCI and Dementia. **Behavioural Neurology**, [S.L.], v. 2020, p. 1-10, 12 fev. 2020.

O'BRIEN, C. et al. Objective measurement of sedentary time and physical activity in people with rheumatoid arthritis: protocol for an accelerometer and activPAL™ validation study. **Mediterr J Rheumatol**, v. 30, n. 2, 2019.

O'BRIEN, C. M. *et al.* Number of days required to measure sedentary time and physical activity using accelerometry in rheumatoid arthritis: a reliability study. **Rheumatology International**, [S.L.], v. 43, n. 8, p. 1459-1465, 25 maio 2023.

OLIVEIRA, A. T. R. Population ageing and public policies: brazil's challenges in the xxi century. **Espaço e Economia**, [S.L.], v. 8, n. 4, 13 set. 2016. OpenEdition. <http://dx.doi.org/10.4000/espacoeconomia.2140>.

OLIVEIRA, A. S. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. **Hygeia - Revista Brasileira de Enfermagem**, Espírito Santo, v. 15, n. 32, p. 69-79, 1 nov. 2019.

OLIVEIRA, D. V. *et al.* Is sedentary behavior an intervening factor in the practice of physical activity in the elderly? **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 472-479, ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562018021.180091>.

Organização Mundial da Saúde (OMS). **OMS lança plano de ação global sobre atividade física para reduzir comportamento sedentário e promover a saúde**. Genebra: OMS, 2018. Disponível em: https://www.galaxcms.com.br/up_crud_comum/4107/2018/09/Plano-Global.pdf. 07 de dez. 2023.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Plano de ação global sobre atividade física 2018-2030: pessoas mais ativas para um mundo mais saudável. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2019. Disponível em: <https://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/global-action-plan-2018-2030/en/>. Acesso em: 5 out. 2023.

Organização Mundial da Saúde (OMS). **Diretrizes da OMS para Atividade Física e Comportamento Sedentário**. São Paulo: Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2020. 24 p. Disponível em: <https://www.mun-setubal.pt/wp-content/uploads/2021/02/OMS-recomendacoes-exercicio-sedentarismo.pdf>. 07 de dez. 2023.

OWEN, N. *et al.* Too Much Sitting. **Exercise And Sport Sciences Reviews**, [S.L.], v. 38, n. 3, p. 105-113, jul. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/jes.0b013e3181e373a2>.

PAING, A. C. *et al.* Diurnal patterns of objectively measured sedentary time and interruptions to sedentary time are associated with glycaemic indices in type 2 diabetes. **Journal Of Science And Medicine In Sport**, [S.L.], v. 23, n. 11, p. 1074-1079, nov. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2020.06.003>.

PATTERSON, R. *et al.* Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. **European Journal Of Epidemiology**, [S.L.], v. 33, n. 9, p. 811-829, 28 mar. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>.

PHILLIPS, S. M. *et al.* A systematic review of the validity, reliability, and feasibility of measurement tools used to assess the physical activity and sedentary behaviour of pre-school aged children. **International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity**, [s.l.], v. 18, n. 1, 4 nov. 2021.

PIMENTEL, M. M. *et al.* Monitoring sarcopenia with wearable devices: a systematic review

protocol. **Bmj Open**, [S.L.], v. 13, n. 6, p. 1-4, jun. 2023. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070507>.

RAICHLIN, D. A. *et al.* Sedentary Behavior and Incident Dementia Among Older Adults. **Jama**, [S.L.], v. 330, n. 10, p. 1-7, 12 set. 2023. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2023.15231>.

RAMALHO, A. *et al.* Consequences of sedentary behavior on psychosocial well-being: a qualitative study with older adults living in Portugal. **Retos**, S.L, v. 42, n. 4, p. 198-211, 2021.

RAMALHO, A. *et al.* Estratégias de intervenção para a redução do comportamento sedentário diário nos idosos: uma revisão rápida de literatura. **Olhares Sobre O Envelhecimento: Estudos Interdisciplinares**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 37-50, 2021. Centro de Desenvolvimento Académico, Universidade da Madeira. <http://dx.doi.org/10.34640/UNIVERSIDADEMADEIRA2021RAMALHOROSADOSERRANO>. Disponível em: <http://cda.uma.pt/publications/pub21-001-olhares-v1/Ebook-21-V01-037.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

REDENIUS, N.; KIM, Y.; BYUN, W. Concurrent validity of the Fitbit for assessing sedentary behavior and moderate-to-vigorous physical activity. **Bmc Medical Research Methodology**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 1-9, 7 fev. 2019. Springer Science and Business +Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12874-019-0668-1>.

REZENDE, L. F. M. *et al.* All-Cause Mortality Attributable to Sitting Time. **American Journal Of Preventive Medicine**, [S.L.], v. 51, n. 2, p. 253-263, ago. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2016.01.022>.

RINGEVAL, M. *et al.* Fitbit-Based Interventions for Healthy Lifestyle Outcomes: systematic review and meta-analysis. *Journal Of Medical Internet Research*, [S.L.], v. 22, n. 10, p. 1-21, 12 out. 2020. JMIR Publications Inc. <http://dx.doi.org/10.2196/23954>.

RODRIGUES, E. *et al.* HRV Monitoring Using Commercial Wearable Devices as a Health Indicator for Older Persons during the Pandemic. **Sensors**, [S.L.], v. 22, n. 5, p. 1-21, 4 mar. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/s22052001>.

ROJER, A. G. M. *et al.* Instrumented measures of sedentary behaviour and physical activity are associated with mortality in community-dwelling older adults: a systematic review, meta-analysis and meta-regression analysis. **Ageing Research Reviews**, [S.L.], v. 61, p. 101061, ago. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2020.101061>.

ROQUE, A.C.; RODRIGUES, B.P.; GONÇALVES, I.R. A humanização proposta ao idoso durante o atendimento. **Saúde Coletiva**, v. 11, n. 60, p. 4748-4761, 2021.

ROSENBERGER, M. E. *et al.* Twenty-four Hours of Sleep, Sedentary Behavior, and Physical Activity with Nine Wearable Devices. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 48, n. 3, p. 457-465, mar. 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000000778>.

ROTHNEY, M. P. *et al.* Validity of Physical Activity Intensity Predictions by ActiGraph, Actical, and RT3 Accelerometers. **Obesity**, [S.L.], v. 16, n. 8, p. 1946-1952, ago. 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2008.279>.

ROWE, J. W.; KAHN, R. L. Successful Aging. **The Gerontologist**, [S.L.], v. 37, n. 4, p. 433-440, 1 ago. 1997. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/geront/37.4.433>.

SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, J. L. *et al.* Sedentary behaviour, physical activity, and sarcopenia among older adults in the TSHA: isotemporal substitution model. **Journal Of Cachexia, Sarcopenia And Muscle**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 188-198, fev. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/jcsm.12369>.

SANO, K. *et al.* Association between ocular diseases and screen time and sedentary time derived from job-exposure matrices. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 1-10, 7 nov. 2024. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-024-74854-y>.

SCHMIDT, T. P. *et al.* Padrões de multimorbidade e incapacidade funcional em idosos brasileiros: estudo transversal com dados da pesquisa nacional de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 36, n. 11, p. 1-12, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00241619>.

SCHREMPFT, S. *et al.* Associations between bedtime media use and sleep outcomes in an adult population-based cohort. **Sleep Medicine**, [S.L.], v. 121, p. 226-235, set. 2024. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2024.06.029>.

Sedentary Behaviour Research Newtor. Letter to the Editor: standardized use of the terms **∴sedentary∴** and **∴sedentary behaviours∴**. **Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism**, [S.L.], v. 37, n. 3, p. 540-542, jun. 2012. Canadian Science Publishing. <http://dx.doi.org/10.1139/h2012-024>.

SILVA, C. K. A. *et al.* Depressão em idosos: um estudo de revisão bibliográfica de 2013 a 2020. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 7, p. 1-12, 1 jun. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30429>.

SILVA, D. R. P.; FARIAS JÚNIOR, J. C (org.). **Definições de Consenso**: projeto de consenso de terminologia da sedentary behavior research network (sbrn). Projeto de Consenso de Terminologia da Sedentary Behavior Research Network (SBRN). 2020. Disponível em: <https://www.sedentarybehaviour.org/sbrn-terminology-consensus-project/portuguese-brazil-translation/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

SILVA, F. S.; MENEGALDO, F. R.; BORTOLETO, M. A. C. Ymnastics for all: an approach to the development of social relations in elderly groups. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, [s.l.], v. 30, n. 1, p. 1-17, 18 abr. 2022. Universidade Catolica de Brasilia. <http://dx.doi.org/10.31501/rbcm.v30i1.12098>.

SILVA, J. F. *et al.* Physical activity, sedentary behavior and sleep measured by smartwatch: a scoping review protocol. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S.L.], v. 28, p. 1-11, 27 jul. 2023. Brazilian Society of Physical Activity and Health. <http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.28e0301>.

SILVA, K. M.; SANTOS, S. M. A.; SOUZA, A. I. J. Reflexões sobre a Necessidade do Cuidado Humanizado ao Idoso e ao familiar Cuidador. **Health & Social Change**. Florianópolis, p. 20-24. dez. 2014. Disponível em: <https://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/saudetransformacao/article/view/2423/3991>. Acesso em: 08 nov. 2023.

SILVA, V. D. *et al.* Time Spent in Sedentary Behaviour as Discriminant Criterion for Frailty in Older Adults. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 15, n. 7, p. 3-9, 26 jun. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph15071336>.

SOARES JUNIOR, G.; CARVALHO, A. A.. O artesanato doméstico no cotidiano da mulher. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 1-15, 18 abr. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14277>.

SOUZA, A. F. A. S. *et al.* Body mass index cutoff points and their relationship to chronic noncommunicable diseases in older people. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 26, p. 1-13, 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562023026.230054.pt>.

SOUZA JÚNIOR, E. V. *et al.* Relationship between family functionality and the quality of life of the elderly. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s.l.], v. 75, n. 2, p. 1-8, 2022.

STEFANO, L. M.; VIEIRA, S. M. F. Práticas de Consumo dos Fãs de Big Brother Brasil e a Cultura de Memes. **Animus. Revista Interamericana de Comunicação Midiática**, [S.L.], v. 20, n. 44, p. 1-20, 18 nov. 2021. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2175497743072>.

STRAIN, T. *et al.* National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants. **The Lancet Global Health**, [S.L.], v. 12, n. 8, p. 1232-1243, ago. 2024. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s2214-109x\(24\)00150-5](http://dx.doi.org/10.1016/s2214-109x(24)00150-5).

STREB, A. R. *et al.* Associação entre a prática de atividade física em diferentes domínios e o uso de insulina em adultos e idosos com diabetes no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 11, p. 4615-4622, nov. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320202511.02332019>.

TAYLOR, W. C. *et al.* Sedentary behavior and health outcomes in older adults: a systematic review. **Aims Medical Science**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 10-39, 2020. American Institute of Mathematical Sciences (AIMS). <http://dx.doi.org/10.3934/medsci.2020002>.

TROIANO, R. P. *et al.* Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 40, n. 1, p. 181-188, jan. 2008. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>.

TUDOR-LOCKE, C. *et al.* A step-defined sedentary lifestyle index. **Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism**, [S.L.], v. 38, n. 2, p. 100-114, fev. 2013. Canadian Science Publishing. <http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2012-0235>.

TUDOR-LOCKE, C. *et al.* How many steps/day are enough? for adults. **International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 1-17, 2011. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-8-79>.

VENEZA, M. R. Telenovelas e a questão da feminilidade de classe*. **Matrizes**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1-16, ago. 2016.

VISSER, M.; KOSTER, A. Development of a questionnaire to assess sedentary time in older persons – a comparative study using accelerometry. **Bmc Geriatrics**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-8,

30 jul. 2013. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-13-80>.

WIRTH, K. *et al.* Biomarkers associated with sedentary behaviour in older adults: a systematic review. **Ageing Research Reviews**, [S.L.], v. 35, p. 87-111, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2016.12.002>.

World Health Organization (WHO). **Decade of Health Ageing: 2020-2030**. Pan American Health Organization. 2020. p. 29. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52902/OPASWBRAFPL20120_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 08 nov. 2023.

YANG, L. *et al.* Trends in Sedentary Behavior Among the US Population, 2001-2016. **Jama**, [S.L.], v. 321, n. 16, p. 1587, 23 abr. 2019. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2019.3636>.

YOOST, J. L. *et al.* The Use of Fitbit Technology Among Rural Obese Adolescents. **Journal Of Obesity And Nutritional Disorders**, S.L., v. 3, n. 1, p. 1-6, 25 jan. 2018. Disponível em: https://www.gavinpublishers.com/assets/articles_pdf/1516696997article_pdf80202513.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024.

ZHANG, Y.; LIU, X. Effects of physical activity and sedentary behaviors on cardiovascular disease and the risk of all-cause mortality in overweight or obese middle-aged and older adults. **Frontiers In Public Health**, [S.L.], v. 12, p. 1-11, 12 fev. 2024. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2024.1302783>.

**APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TCLE)**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado, o senhor (a) está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada: **TECNOLOGIA VESTÍVEL NO RASTREIO DAS SÍNDROMES GERIÁTRICAS** sob a responsabilidade de: Karoline de Andrade Gonzaga e das orientadora Eujessika K. Rodrigues Silva, de forma totalmente voluntária.

Antes de decidir sobre sua permissão para a participação na pesquisa, é importante que entenda a finalidade da mesma e como ela se realizará. Portanto, leia atentamente as informações que seguem.

O objetivo principal da presente pesquisa é investigar a efetividade da tecnologia vestível no rastreio da Síndrome da Fragilidade em idosos. Ainda, tem como objetivos: Identificar o nível de atividade física de idosos; Rastrear a função cognitiva dos usuários; Investigar a velocidade da marcha de idosos; Analisar aspectos relacionados ao sono dos idosos; Investigar presença de noctúria em idosos; Avaliar a variabilidade de frequência cardíaca de idosos; Investigar Atividades Básicas de Vida Diária; Atividades Instrumentais de Vida Diária e Capacidade Funcional em idosos; Investigar a relação entre as variáveis obtidas através da tecnologia vestível e o fenótipo de Fried. Propor um modelo de predição de Síndrome da Fragilidade; Investigar critérios de usabilidade da tecnologia vestível dos usuários.

Essa temática é de extrema importância para incentivar a criação de novos modelos de assistência voltados ao monitoramento, diagnóstico e intervenção no âmbito da saúde, para o idoso.

Todos os participantes da pesquisa serão avaliados através de questionários de avaliação de condições de saúde para idosos, dinamômetro, fita métrica, balança, para entendermos as condições de saúde geral dos nossos participantes, mantendo sempre a segurança e o cuidado com todos os envolvidos. Em seguida, será entregue ao participante da pesquisa um relógio da Fitbit, que deverá ser alocado no pulso esquerdo e em contato próximo com a pele. O voluntário nesta pesquisa será aconselhado em fazer uso do dispositivo vestível 24 horas por um período e seguir a sua rotina diária normal, sendo permitido a retirada do dispositivo em alguns momentos, desde que não comprometa a aquisição e perda de 24 horas de dados. Essa semana de uso do relógio fornecerão dados sobre FC, sono, número de passos e minutos ativos do paciente, que irão compor um *baseline*, para que o indivíduo seja avaliado o comportamento destas variáveis em seu estado rotineiro.

Após os sete dias, o idoso será novamente avaliado sobre nível de atividade física, autorrelato de frequência urinária noturna e usabilidade quanto ao uso da tecnologia.

Ao voluntário na pesquisa não haverá nenhum risco ou desconforto, só caberá a autorização para responder aos questionários e os testes. Apenas com sua autorização realizaremos a coleta dos dados, seguindo as conformidades da Resolução CNS 466/12/CNS/MS. Por se tratar de um dispositivo minimamente invasivo, sendo utilizado pela maioria da população em sua forma mais comum, como um relógio de pulso, entendemos que os riscos para questões de usabilidade dessa tecnologia serão mínimos. A probabilidade de intercorrências que, de alguma forma, venham a prejudicar os usuários que utilizarão o relógio inteligente, aproxima-se do valor zero, podendo, apenas, o usuário se sentir constrangido por estar sendo monitorado em toda a sua rotina, porém, garantiremos toda a confidencialidade desse monitoramento para minimizar possível constrangimento.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, cumprindo as exigências da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O voluntário poderá recusar-se a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer fase da realização da pesquisa ora proposta, não havendo qualquer penalização ou prejuízo. O participante terá assistência e acompanhamento durante o desenvolvimento da pesquisa de acordo com Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

Os dados individuais serão mantidos sob sigilo absoluto e será garantida a privacidade dos participantes, antes, durante e após a finalização do estudo. Será garantido que o participante da pesquisa receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário. Todos os possíveis encargos financeiros, se houver, ficarão a sob a responsabilidade do pesquisador dessa pesquisa. Garantiremos o ressarcimento de qualquer custo caso o participante tiver algum prejuízo financeiro e também asseguramos indenização ao participante, se ocorrer algum dano não previsível decorrente da pesquisa.

Os resultados da pesquisa poderão ser apresentados em congressos e publicações científicas, sem qualquer meio de identificação dos participantes, no sentido de contribuir para ampliar o nível de conhecimento a respeito das condições estudadas. (Res. 466/2012, IV. 3. g. e. h.).

Em caso de dúvidas, você poderá obter maiores informações entrando em contato com Karoline Andrade Gonzaga através do número (83) 98185-4903 ou com Eujessika Rodrigues através dos telefones (83) 99155 3773 ou através do e-mail: eujessika.rodrigues@nutes.uepb.edu.br. Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos

pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa, localizado no 2º andar, Prédio Administrativo da Reitoria da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, Telefone 3315 3373, e-mail: cep@uepb.edu.br e da CONEP (quando pertinente) e da CONEP (quando pertinente).

CONSENTIMENTO

Após ter sido informado sobre a finalidade da pesquisa **TECNOLOGIA VESTÍVEL NO RASTREIO DAS SÍNDROMES GERIÁTRICAS** e ter lido os esclarecimentos prestados no presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu _____ autorizo a participação no estudo, como também dou permissão para que os dados obtidos sejam utilizados para os fins estabelecidos, preservando a nossa identidade. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

Campina Grande, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE B – AVALIAÇÃO CLÍNICA E SOCIODEMOGRÁFICA

Questionário de Avaliação Clínica e Sociodemográfica

Cod de identificação: _____

Data de nascimento: ___/___/___ **Idade:** _____

Sexo: () Feminino () Masculino **Altura:** _____ **Peso:** _____

Profissão: _____ **Ocupação:** _____

Endereço: _____ N° _____

Bairro: _____ **Cidade:** _____

Comorbidades: () cardiopatia () hipertensão () diabetes mellitus () reumatismo
() depressão () osteoporose () outros/quais: _____

Anos de escolaridade: _____

Medicamentos utilizados: _____

ACS: _____

Contato: _____

Possui smartphone? Sim () Não ()

Se a resposta for não, nome do responsável e parentesco: _____

Quantidade de filhos: _____ **Idade que teve o 1º filho:** _____ **Idade da menopausa:** _____

Raça: _____

Circunferência abdominal: _____

Circunferência da panturrilha: Direita: _____ Esquerda: _____

Mora sozinho: () Sim () Não

Mora com cônjuge () **Mora com familiares** ()

Arranjo Familiar:

APÊNDICE C - PROVA COGNITIVA DE LÉGANES (PCL)

Prova Cognitiva de Leganés

Você deve responder essas perguntas sozinhas sem ajuda de outra pessoa.

- **Qual é a data de hoje?** () Correto () Incorreto
- **Que horas são?** () Correto () Incorreto (+ / - 2 horas)
- **Que dia da semana estamos?** () Correto () Incorreto
- **Qual é o seu endereço completo?** () Correto () Incorreto
- **Em que bairro nós estamos?** () Correto () Incorreto
- **Que idade você tem?** () Correto () Incorreto
- **Qual é sua data de nascimento?** () Correto () Incorreto
- **Qual é a idade e o nome do(a) filho (a) mais novo da sua mãe?** () Correto () Incorreto

*Menos de 4 pontos nessa primeira parte, pode ser fator para retirar o paciente.
Considerando a escala toda, 22 é o ponto de corte para retirar o paciente.

TOTAL: _____

“Nesse momento vou mostrar algumas imagens e vou lhe perguntar o que elas representam para você.”

Mostre as imagens ao participante e marque se a resposta é correta ou não.

- Vaca () Correto () Incorreto
- Barco () Correto () Incorreto
- Colher () Correto () Incorreto
- Avião () Correto () Incorreto
- Garrafa () Correto () Incorreto
- Caminhão () Correto () Incorreto

TOTAL: _____

Agora vou repetir todos os objetos para você olhar. “Você pode me dizer os objetos que você viu, por favor?”

- Vaca:** () Correto () Incorreto
- Barco:** () Correto () Incorreto
- Colher:** () Correto () Incorreto
- Avião:** () Correto () Incorreto
- Garrafa:** () Correto () Incorreto
- Caminhão:** () Correto () Incorreto

TOTAL: _____

Vou lhe contar uma história. Você vai ficar atenta, porque só vou contar uma vez. Quando eu terminar, depois de alguns segundos, vou lhe perguntar e quero que você repita o que aprendeu. A história é:

“Três crianças estavam sozinhas em casa quando começou a incendiar. Um bravo

bombeiro chegou a tempo, entrou pela janela, chegou dentro de casa e levou as crianças para um lugar seguro. Salvo alguns cortes e arranhões as crianças ficaram sãs e salvas.”

* Depois de dois minutos peça ao participante para dizer o que ele entendeu da história.

Três crianças: () Correto () Incorreto

Incêndio: () Correto () Incorreto

Bombeiro que entrou: () Correto () Incorreto

Crianças foram socorridas: () Correto () Incorreto

Cortes e arranhões: () Correto () Incorreto

Sãs e salvas: () Correto () Incorreto

TOTAL: _____

5 minutos depois de mostrar as imagens (durante esse tempo, você pode medir a pressão arterial do participante, a prensão manual).

“Você pode repetir:”

Vaca: () Correto () Incorreto

Barco: () Correto () Incorreto

Colher: () Correto () Incorreto

Avião: () Correto () Incorreto

Garrafa: () Correto () Incorreto

Caminhão: () Correto () Incorreto

TOTAL: _____

TOTAL GERAL: _

Total semana:	Total FDS:
---------------	------------

2. Lê enquanto está sentado(a) ou deitado(a)?

(Não contabilizar o tempo de leitura em tela, a exemplo do computador, tablet ou celular)

Média ponderada semana (min):

Média ponderada FDS (min):

A - Tempo do dia de semana														B - Tempo do dia de final de semana						
Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado			Domingo		
M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:
Total:			Total:			Total:			Total:			Total:			Total:					
Total semana:														Total FDS:						

3. Realiza orações, escuta música/rádio enquanto está sentado(a) ou deitado(a) no domicílio ou casa de amigo?

Média ponderada semana (min):

Média ponderada FDS (min):

A - Tempo do dia de semana														B - Tempo do dia de final de semana						
Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado			Domingo		
M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:
Total:			Total:			Total:			Total:			Total:			Total:					
Total semana:														Total FDS:						

4. Assiste televisão, vídeo ou DVD enquanto está sentado(a) ou deitado(a)?

Média ponderada semana (min):

Média ponderada FDS (min):

A - Tempo do dia de semana															B - Tempo do dia de final de semana					
Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado			Domingo		
M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:
Total:			Total:			Total:			Total:			Total:			Total:					
Total semana:															Total FDS:					

5. Realiza alguma atividade que gosta enquanto está sentado(a), como fazer artesanato, costurar, tricotar, montar quebra-cabeça, jogar bingo, jogos de tabuleiro, cartas ou dominó, fazer palavras cruzadas ou tocar um instrumento musical?

Média ponderada semana (min):
Média ponderada FDS (min):

A - Tempo do dia de semana															B - Tempo do dia de final de semana					
Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado			Domingo		
M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:
Total:			Total:			Total:			Total:			Total:			Total:					
Total semana:															Total FDS:					

6. Fala por telefone, pessoalmente, ou por mensagem de texto no celular com amigos, familiares ou conhecidos enquanto está sentado(a)?

Média ponderada semana (min):
Média ponderada FDS (min):

A - Tempo do dia de semana															B - Tempo do dia de final de semana					
Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado			Domingo		

Total semana:	Total FDS:
---------------	------------

9. Fica sentado(a) em carro, ônibus ou trem/metrô, como passageiro ou carona?

Média ponderada semana (min):

Média ponderada FDS (min):

A - Tempo do dia de semana												B - Tempo do dia de final de semana								
Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado			Domingo		
M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:
Total:			Total:			Total:			Total:			Total:			Total:					
Total semana:												Total FDS:								

10. Fica sentado(a) na igreja/templo ou em atividades culturais (cinema, teatro, oficinas, shows, apresentações artísticas, etc?)

Média ponderada semana (min):

Média ponderada FDS (min):

A - Tempo do dia de semana												B - Tempo do dia de final de semana								
Segunda			Terça			Quarta			Quinta			Sexta			Sábado			Domingo		
M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:	M:	T:	N:
Total:			Total:			Total:			Total:			Total:			Total:					
Total semana:												Total FDS:								

- **TOTAL GERAL (SOMA DOS PONDERADOS DE TODAS AS QUESTÕES, DA SEMANA E DO FIM DE SEMANA):**

A - Soma ponderada da semana (min)										
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Total final

B - Soma ponderada de final de semana (min)										
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Total final

- **OBS:**

- a) A soma ponderada da semana deve ser feita da seguinte forma:

$$\text{TOTAL DE MIN DA SEMANA} / 5 \text{ DIAS (SEG A SEX)} = \underline{\text{MÉDIA PONDERADA DA SEMANA}}$$

- b) A soma ponderada do final de semana deve ser feita da seguinte forma:

$$\text{TOTAL DE MIN DO FIM DE SEMANA} / 2 \text{ DIAS (SÁB E DOM)} = \underline{\text{MÉDIA PONDERADA DO FIM DE SEMANA}}$$

- c) O total geral deve somar os ponderados da semana de todas as questões; da mesma forma para o fim de semana.

$$\text{SOMA DOS PONDERADOS DA Q1 A Q10} = \underline{\text{TOTAL GERAL}}$$

ANEXO B - PARECER DE APROVAÇÃO DA PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA / UEPB - PRPGP

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: TECNOLOGIA VESTÍVEL NO RASTREIO DE SÍNDROMES GERIÁTRICAS

Pesquisador: EUJESSIKA KATIELLY RODRIGUES SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 51155321.0.0000.5187

Instituição Proponente: Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.948.040

Apresentação do Projeto:

Lê-se: página 03 e 23

Com o processo de envelhecimento, surge o aumento da vulnerabilidade a estressores, que comungam para o prejuízo das reservas fisiológicas e disfunção de diferentes sistemas, denominada síndrome da fragilidade. diversos esforços têm sido empregados para que seja definida uma padronização da identificação da fragilidade, com o objetivo de que se possa aprimorar sua aplicação na assistência clínica. Por essa razão, o objetivo do presente estudo consiste em avaliar um sistema de monitoramento remoto de idosos como ferramenta de rastreamento de síndromes geriátricas, tais como fragilidade e sarcopenia. Trata-se de uma pesquisa do tipo longitudinal, descritiva e analítica, de caráter observacional, com abordagem quantitativa. A pesquisa será realizada no Condomínio Cidade Madura e no Centro de Convivência do Idoso de Campina Grande. A amostra será composta por indivíduos acima de 60 anos, pelo método de amostragem não probabilística por conveniência. Os indivíduos serão avaliados quanto a estratificação da fragilidade, capacidade funcional, atividades básicas de vida diária, atividades instrumentais de vida diária, capacidade cognitiva, autorrelato de noctúria, presença de sonolência diurna e quanto aos critérios de usabilidade da tecnologia, através de instrumentos validados. Assim como, serão monitorados remotamente por um período, através do uso da tecnologia vestível, do tipo relógio/pulseira inteligente, para que sejam captadas informações quanto ao nível de atividade diária, número de passos de dados, tempo e níveis de

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
**PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
 PÓS-GRADUAÇÃO E
 PESQUISA / UEPB - PRPGP**



Continuação do Parecer: 4.948.049

Investigador	Projeto_para_Comite_Sindrome_Geriatricas.pdf	25/08/2021 16:21:00	EJESSIKA KATIELLY	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_Cidade_Madura.pdf	25/08/2021 16:17:03	EJESSIKA KATIELLY RODRIGUES SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_CCI.pdf	25/08/2021 16:16:54	EJESSIKA KATIELLY RODRIGUES SILVA	Aceito
Declaração de concordância	Termo_Concordancia_Pesquisa.pdf	25/08/2021 16:16:40	EJESSIKA KATIELLY	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 01 de Setembro de 2021

Assinado por:

**Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino
 (Coordenador(a))**

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário
 Bairro: Bodocongó CEP: 58.109-753
 UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
 Telefone: (83)3315-3373 Fax: (83)3315-3373 E-mail: cep@setor.uepb.edu.br

