



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I - CAMPINA GRANDE

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

ERIKA CARLA SILVA DE LIMA

PERFIL DE IDOSOS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2 MONITORADOS REMOTAMENTE ATRAVÉS DA PLATAFORMA SÊNIOR SAÚDE MÓVEL

CAMPINA GRANDE – PB

2023

ERIKA CARLA SILVA DE LIMA

PERFIL DE IDOSOS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2 MONITORADOS REMOTAMENTE ATRAVÉS DA PLATAFORMA SÊNIOR SAÚDE MÓVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Regulação, gestão e desenvolvimento de projetos tecnológicos

Orientador: Prof. Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa
Coorientadora: Prof. Dra. Eujessika Katielly Rodrigues Silva

**CAMPINA GRANDE – PB
2023**

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.

L732p Lima, Erika Carla Silva de.
Perfil de idosos com Diabetes Mellitus tipo 2 monitorados remotamente através da plataforma Sênior Saúde Móvel [manuscrito] / Erika Carla Silva de Lima. - 2023.
66 p.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa, Departamento de Computação - CCT. "

"Coorientação: Profa. Dra. Eujessika Katielly Rodrigues Silva, Departamento de Fisioterapia - CCBS. "

1. Saúde do idoso. 2. Monitoramento remoto. 3. Dispositivos vestíveis. I. Título

21. ed. CDD 616.462

ERIKA CARLA SILVA DE LIMA

PERFIL DE IDOSOS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2 MONITORADOS REMOTAMENTE ATRAVÉS DA PLATAFORMA SÊNIOR SAÚDE MÓVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Regulação, gestão e desenvolvimento de projetos tecnológicos

Aprovada em: 18/12/2023.

BANCA EXAMINADORA



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



Profa. Dra. Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Danilo Vasconcelos de Almeida
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico esse título a minha filha Laura que é minha maior motivação e combustível diário. Te amo filha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir chegar até aqui, por sua Graça e bondade, pois sem Ele nada disso seria possível. Grata a ele por ter me tornado capaz de concluir cada etapa. Sabendo que Deus age em todas as coisas para o bem daqueles que o amam.

À minha filha Laura que é minha maior motivação, meu presente de Deus.

Ao meu Esposo Gustavo que me incentiva e me apoia em cada sonho, que está ao meu lado dividindo todos os momentos tanto do processo como da conquista, obrigado por está comigo em mais uma conquista.

À minha família, minha mãe, meu pai por acreditarem sempre no meu potencial, aos meus irmãos por vibrarem a cada conquista minha.

Ao Dr. Antônio Fernandes por todas as contribuições, oportunidades e incentivos nesses anos de trabalho e parceria. Minha eterna gratidão.

As colegas de mestrado por toda parceria ao longo dessa jornada.

À minha coorientadora Dra. Eujessika, por todos os ensinamentos, aprendizados, pela gentileza e compreensão ao longo dessa jornada.

Ao Professor e orientador Dr. Paulo, por todas as contribuições e oportunidade que me foi dada nesse período.

Aos membros da banca examinadora, minha gratidão por contribuírem neste momento importante e por serem exemplos de profissionais.

Por fim, a todos os pacientes que cruzam minha vida e deixam grandes lições, não poderia deixar de lhes agradecer.

A vida não é um corredor reto e tranquilo que nós percorremos livre e sem empecilhos, mas um labirinto de passagens, pelas quais nós devemos procurar nosso caminho, perdidos e confusos, de vez em quando presos em um beco sem saída. Porém, se tivermos fé, uma porta sempre será aberta para nós, não talvez aquela sobre a qual nós mesmos nunca pensamos, mas aquela que definitivamente se revelará boa para nós.

A. J. Cronin

RESUMO

Introdução: Com o aumento da expectativa de vida da população em geral, houve uma transição epidemiológica e as doenças crônicas não transmissíveis aumentaram significativamente. Dentre as principais doenças crônicas do idoso destaca-se o diabetes mellitus. Atualmente, estima-se que a população mundial com diabetes seja da ordem de 387 milhões e que alcance 471 milhões em 2035. Tendo em vista que as alterações fisiológicas do envelhecimento são agravadas pela presença de doenças crônicas, observa-se a capacidade de capturar e rastrear passivamente as atividades diárias e sinais vitais como um mecanismo de detectar mudanças relevantes na capacidade do indivíduo com mais precisão e eficiência do que outras estratégias comuns. **Objetivo:** Descrever o perfil de idosos portadores de diabetes mellitus tipo 2 através do sistema Sênior Saúde Móvel. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo do tipo observacional com caráter transversal desenvolvido no setor de fisioterapia da Clínica de Endocrinologia Dr. Antônio Fernandes na cidade de Campina Grande, Paraíba. A amostra da pesquisa foi composta por 34 idosos com diabetes mellitus tipo 2. Os dados foram armazenados em planilhas de Excel e posteriormente enviados ao software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v. 22.0, onde foi realizada a estatística descritiva. As variáveis numéricas foram descritas como média e desvio padrão e as variáveis categóricas foram descritas como frequência. Os dados provenientes dos *smartwatches* referentes a número e média de passos, frequência cardíaca e sono foram extraídos da plataforma Sênior Saúde Móvel, por um período de período de 7 dias, através do Grafana, uma aplicação web de análise de código aberto multiplataforma que permite uma visualização interativa e a extração de dados provenientes do sistema de monitoramento e foram descritas como média e desvio padrão. **Resultados:** A amostra da pesquisa foi composta por 34 idosos com diagnóstico de DM2 com prevalência do sexo feminino (73,5%, n=25) e média de idade total de $67,56 \pm 6,61$ anos com faixa etária entre 60 e 83 anos. Com relação ao tempo de diagnóstico de DM2, o tempo mínimo foi de 3 anos e o tempo máximo de diagnóstico foi de 15 anos com uma média de $8,21 \pm 2,86$ e a HbA1C com o mínimo de de 6,9% e máximo de 14,8% com média de $8,92 \pm 1,90$. A amostra obteve uma média de passos diários de $5253,57 \pm 2442,97$. Quanto aos dados de sono captados pelo dispositivo *smartwatch*, foi observado nesse estudo as médias dos estágios de sono em minutos entre os idosos da amostra, para a duração do sono em minutos obteve uma média da amostra total (n=34) de $(351,64 \pm 97,05)$. Na variável de FC obteve os dados de FCmáx, FC média e FCmín, onde a FCmáx foi de $140,35 \pm 16,55$ bpm, na FC média $78,32 \pm 8,59$ bpm) e na FCmín $52,18 \pm 6,44$ bpm. **Conclusão:** As descobertas do presente estudo podem ter implicações importantes para a prática

clínica no que diz respeito à tecnologia de monitoramento que permite o rastreamento remoto e contínuo durante a vida cotidiana, apoiando a independência, o funcionamento e a qualidade de vida, ao mesmo tempo em que fornece desencadeadores clínicos importantes a partir do uso de dispositivos vestíveis. Isto não se aplicaria apenas a atividade física, mas também à ampla distribuição de intervenções, uma vez que os dispositivos vestíveis têm o potencial de facilitar a mudança de comportamento.

Palavras-chave: idoso; monitoramento remoto; diabetes mellitus tipo 2; dispositivos vestíveis.

ABSTRACT

Introduction: With the increase in life expectancy of the general population, there was an epidemiological transition and chronic non-communicable diseases increased significantly. Among the main chronic diseases of the elderly, diabetes mellitus stands out. Currently, it is estimated that the world population with diabetes is around 387 million and will reach 471 million in 2035. Considering that the physiological changes of aging are aggravated by the presence of chronic diseases, based on the aspects exposed in the literature, observed the ability to passively capture and track daily activities, heart rate, steps, active minutes sleep, being able to detect relevant changes in the individual's capacity with more precision and efficiency than other common strategies. **Objective:** To describe the profile of elderly people with type 2 diabetes mellitus through the Senior Mobile Health system. **Materials and Methods:** This is an observational, cross-sectional study developed in the physiotherapy sector of the Dr. Antônio Fernandes Endocrinology Clinic in the city of Campina Grande, Paraíba. The research sample consisted of 34 elderly people with type 2 diabetes mellitus. The data were stored in Excel spreadsheets and later sent to the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v. software. 22.0, where descriptive statistics were performed. Numerical variables were described as mean and standard deviation and categorical variables were described as frequency. Data from smart-watches regarding number and average of steps, heart rate and sleep were extracted from the Senior Saúde Móvel platform, for a period of 7 days, through Grafana, a multiplatform open source analysis web application that allows a interactive visualization and extraction of data from the monitoring system and were described as mean and standard deviation. **Results:** The research sample consisted of 34 elderly people diagnosed with DM2 with a prevalence of females (73.5%, n=25) and a total average age of 67.56 ± 6.61 years with an age range between 60 and 83 years. . Regarding the time of diagnosis of DM2, the minimum time was 3 years and the maximum time of diagnosis was 15 years with an average of 8.21 ± 2.86 and HbA1C with a minimum of 6.9% and maximum of 14.8% with an average of 8.92 ± 1.90 . The sample had an average daily steps of 5253.57 ± 2442.97 . Regarding the sleep data captured by the smart-watch device, this study observed the average sleep stages in minutes among the elderly in the sample, for the duration of sleep in minutes, an average for the total sample (n=34) was $(351, 64 \pm 97.05)$. In the HR variable, data on HRmax, mean HR and HRmin were obtained, where the HRmax was 140.35 ± 16.55 bpm, the average HR was 78.32 ± 8.59 bpm) and the HRmin was $52.18 \pm 6, 44$ bpm. **Conclusion:** The findings of the present study may have important implications for clinical practice with regard to monitoring technology that enables remote and

continuous screening during everyday life, supporting independence, functioning and quality of life, while also provides important clinical triggers from the use of wearable devices. This would not only apply to physical activity, but also to the broad distribution of interventions, as wearable devices have the potential to facilitate behavior change.

Keywords: elderly; remote monitoring; diabetes mellitus type 2; wearable devices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Número de pessoas com diabetes em adultos (20–79 anos) por faixa etária em 2021	19
Figura 2. <i>Dashboard</i> Visão geral da plataforma de monitoramento remoto de idosos Sênior Saúde Móvel.....	22
Figura 3. <i>Dashboard</i> da plataforma Sênior Saúde Móvel para captação dos dados de frequência cardíaca.....	23
Figura 4. <i>Dashboard</i> da plataforma Sênior Saúde Móvel para captação dos dados de passos diários	23
Figura 5. <i>Dashboard</i> da plataforma Sênior Saúde Móvel para captação dos dados de atividade.....	24
Figura 6. Arquitetura do sistema de monitoramento remoto utilizando-se do dispositivo tecnológico vestível para captação dos dados	30
Figura 7. Fluxograma da amostra do estudo.....	33
Figura 8. Caracterização das comorbidades	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização do perfil sociodemográfico e clínico.....	34
Tabela 2. Caracterização dos dados funcionais	35
Tabela 3. Descrição das variáveis dos dispositivos vestíveis	36
Tabela 4: Correlação entre as porcentagens de HbA1C e a média de passos diários.....	37
Tabela 5. Avaliação da usabilidade da tecnologia através da perspectiva do usuário	37

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AF - Atividade Física

DM 1 - Diabetes Mellitus tipo 2

DM 2 - Diabetes Mellitus tipo 1

FC – Frequência Cardíaca

FCmáx – Frequência Cardíaca Máxima

FCmín – Frequência Cardíaca Mínima

HbA1c - Hemoglobina Glicada

IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística

IoT - Internet das Coisas

IPAQ - International Physical Activity Questionnaire

MMII – Membros Inferiores

OMS - Organização Mundial da Saúde

PCL - Prova Cognitiva de Léguas

SPPB - Short Physical Performance Battery

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo Geral.....	17
2.2	Objetivos Específicos.....	17
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
3.1	Efeitos do Envelhecimento.....	18
3.2	Diabetes Mellitus tipo 2 na população idosa	18
3.3	Alterações do sono	20
3.4	Comportamento Sedentário.....	20
3.5	Monitoramento remoto aplicado à Saúde	21
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
4.1	Tipo de Pesquisa ou Tipo de Estudo	25
4.2	Local da Pesquisa.....	25
4.3	População e Amostra.....	25
4.4	CrITÉrios de Inclusão e Exclusão	25
4.5	Instrumento de Coleta de Dados	26
4.6	Procedimento de Coleta de Dados.....	30
4.7	Processamento e Análise dos Dados.....	31
4.8	Aspectos Éticos.....	31
5	RESULTADOS	33
6	DISCUSSÃO	38
7	CONCLUSÃO.....	41
	REFERÊNCIAS	42
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	47
	APÊNDICE B - AVALIAÇÃO CLÍNICA E SOCIODEMOGRÁFICA	50
	APENDICE C - QUESTIONÁRIO DE USABILIDADE	51
	ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	53
	ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	54
	ANEXO C - FENÓTIPO DE FRAGILIDADE DE FRIED	58

SUMÁRIO

(IPAQ)	60
ANEXO E - RASTREIO COGNITIVO PROVA COGNITIVA DE LEGANÉS	63
ANEXO F - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL ATRAVÉS DO SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY (SPPB)	65

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil apresenta 30,2 milhões de idosos (IBGE, 2017; Silva; BRASIL, 2016). Com o aumento da expectativa de vida da população em geral, houve uma transição epidemiológica e as doenças crônicas não transmissíveis aumentaram significativamente; Hipertensão, Diabetes, Dislipidemia e Tabagismo podem estar associados ou serem fatores de risco para o desenvolvimento de outras doenças (Hersi *et al* 2017). A Organização Mundial de Saúde (OMS) adotou o termo “envelhecimento ativo” para expressar o processo de conquista dessa parcela da população e promover o acesso aos serviços de saúde, impactando positivamente na qualidade de vida (Who, 2020).

Dentre as principais doenças crônicas do idoso destaca-se o diabetes mellitus (DM). Atualmente, estima-se que a população mundial com diabetes seja da ordem de 387 milhões e que alcance 471 milhões em 2035. Conforme dados da OMS, o Brasil, com cerca de 6 milhões de diabéticos, é o 6º país do mundo em número de pessoas com diabetes (Sacco *et al*, 2009). Nos idosos a forma mais comum é oDM2 que corresponde a 90-95% dos casos de diabetes diagnosticados. Metade dos novos casos de DM2 poderia ser prevenido, evitando-se o excesso de peso e outros 30% com o combate ao sedentarismo. (Burgos *et al*, 2017)

O principal objetivo no tratamento do diabetes é o controle glicêmico, indicado pela glicemia de jejum e pela hemoglobina glicada (HbA1c) cujos níveis adequados são 126mg/dl e $\leq 7\%$, respectivamente, acima dos quais aumenta-se o risco de doença macrovascular. Tal controle glicêmico pode ser alcançado por meio de medicamentos, dieta adequada e exercícios físicos regulares. O exercício físico pode promover melhoras no perfil glicêmico e na composição corporal do DM2 (Lucena *et al*, 2018).

O aumento gradativo do consumo de serviços de saúde resulta na necessidade da criação de novos modelos de assistência voltados ao monitoramento, diagnóstico e intervenção no âmbito da saúde, podendo assim, imergir no universo tecnológico e explorar as potencialidades desse campo. As tecnologias vestíveis têm se tornado um importante tópico no campo da tecnologia em saúde para monitoramento e armazenamento de dados relacionados à saúde, sendo apresentada com uma das divisões do conceito Internet das Coisas (Nasir; Yurder, 2015; Oliveira; Silva, 2017).

A exploração da internet das coisas (*Internet of things (IoT)*) como uma infraestrutura para a criação de soluções de tecnologia assistiva é uma necessidade para sistemas de autogestão em saúde. Isso levaria à melhoria dos padrões de qualidade de vida, devido ao

gerenciamento proativo dos riscos que doenças progressivas podem causar. Usar a tecnologia vestível não invasiva é crucial para manter sua qualidade de vida (Iakovakis, 2016).

Diante deste contexto, a importância da segurança do paciente e da reabilitação destacou a necessidade de vigilância constante e fomentou metodologias pelas quais os pacientes podem ser monitorados remotamente (Ramezani *et al*, 2019).

Os dispositivos vestíveis tornaram-se recentemente um domínio de aplicação de saúde proeminente para uma variedade de áreas de pesquisa multidisciplinares, sendo possível registrar e identificar continuamente o estado de saúde no uso diário destes dispositivos vestíveis (Kim *et al*, 2017).

O advento de sensores vestíveis e dispositivos usados no pulso oferecem novas oportunidades para o monitoramento contínuo e discreto. Dessa forma, a tecnologia é utilizada como fator incentivador do autocuidado, aumentando o interesse do indivíduo sobre seu estado de saúde, melhorando, assim, a qualidade do cuidar (Aicha *et al*, 2018. Dias, Cunha, 2018).

Tendo em vista que as alterações fisiológicas do envelhecimento são agravadas pela presença de doenças crônicas, com base nos aspectos expostos na literatura, observa-se a capacidade de capturar e rastrear passivamente as atividades diárias, frequência cardíaca, passos, minutos ativos, sono, podendo ser capaz de detectar mudanças relevantes na capacidade do indivíduo com mais precisão e eficiência do que outras estratégias comuns.

Observa-se a escassez de material científico sobre o tema, que atualmente se configura como uma das mais inovadoras e promissoras tecnologias aplicadas ao diagnóstico, acompanhamento e prevenção de doenças. Sob esta perspectiva é notório que esse estudo possa contribuir a fim de melhorar o entendimento da confiabilidade das informações obtidas através da tecnologia vestível, além de ser possível ter um feedback das condições físicas em um tempo de resposta hábil.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Descrever o perfil de idosos com DM2 por meio do sistema Sênior Saúde Móvel.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar perfil sociodemográfico e clínico dos usuários;
- Rastrear a Síndrome da Fragilidade através do fenótipo de Fried;
- Analisar dados das seguintes variáveis: Frequência Cardíaca; Sono e Passos;
- Identificar comportamento sedentário e capacidade funcional;
- Avaliar a usabilidade da tecnologia através da perspectiva do usuário;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Efeitos do Envelhecimento

O ser humano, ao chegar à idade avançada, passa por mudanças físicas significativas que, se não estruturadas, podem caracterizar um forte fator de risco para o desenvolvimento de incapacidades (Gavasso, 2017).

O aumento do número de idosos na população tem se traduzido em um maior número de problemas de longa duração, seja para o indivíduo seja para a sociedade. Aproximadamente 80% das pessoas acima de 65 anos apresentam ao menos um problema crônico de saúde. Com o avanço da idade, há um aumento progressivo da necessidade de assistência na realização de atividades da vida diária (Rodrigues, 2008).

Entre as doenças crônicas não transmissíveis, o diabetes mellitus se destaca como importante causa de morbidade e mortalidade, especialmente entre os idosos. O acelerado ritmo do processo de envelhecimento da população, a maior tendência ao sedentarismo e a inadequados hábitos alimentares, além de outras mudanças sociocomportamentais, contribui para os crescentes níveis de incidência e prevalência do diabetes, bem como de mortalidade pela doença (Francisco *et al*, 2010).

Ao passo que a idade e o surgimento de patologias reduzem o número de interações entre os *inputs* biológicos, concomitantemente, a capacidade funcional é reduzida. Caso a complexidade do sistema sofra um grande declínio, é possível evoluir para a condição fragilidade, resultando maior exposição ao desenvolvimento de lesões, doenças e morte. Contudo, positivamente a reserva funcional é capaz de fazer com que os idosos compensem perdas relacionadas à idade e às morbidades (Perracini, Guerra, Pereira, 2019).

Com o comprometimento da capacidade funcional do idoso ocorrem implicações importantes para a família, a comunidade, para o sistema de saúde e para a vida do próprio idoso, uma vez que a incapacidade ocasiona maior vulnerabilidade e dependência na velhice, contribuindo para a diminuição do bem-estar e da qualidade de vida dos idosos (Alves *et al*, 2007).

3.2 Diabetes Mellitus tipo 2 na população idosa

A idade média da população mundial está a aumentar. A população idosa apresenta uma maior carga de doenças e comorbidades em comparação com a população mais jovem, bem

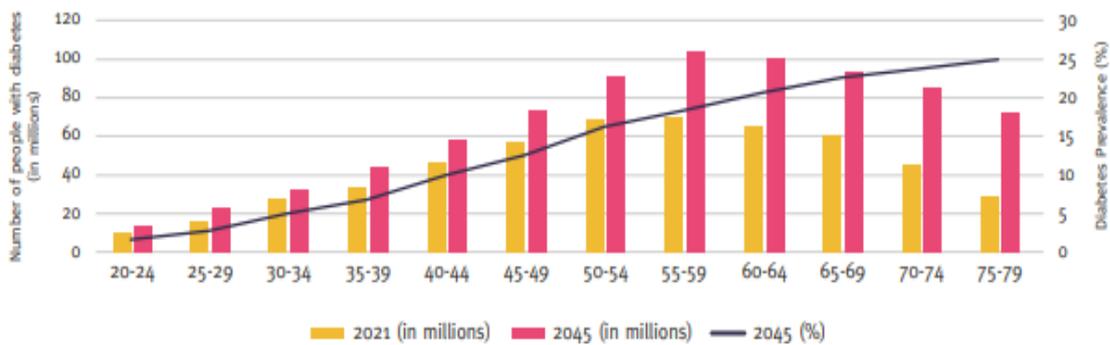
como uma acentuada heterogeneidade entre as patologias de que sofre. Uma dessas entidades é o DM2 e suas complicações micro e macrovasculares. Aproximadamente meio bilhão de pessoas vivem com diabetes em todo o mundo, o que significa que mais de 10,5% da população adulta mundial tem DM2. Atualmente, cerca de metade dos pacientes com DM2 tem mais de 65 anos de idade (Cánovas *et al*, 2022).

A ocorrência de diabetes tipo 1 (DM1) em idosos é excepcional, uma vez que a grande maioria dos pacientes com DM1 é diagnosticada antes dos 40 anos de idade e aproximadamente um em cada dois antes dos 20 anos (Cheen *et al*, 2014).

Os idosos apresentam risco aumentado de diabetes devido as interações complexas entre genética, estilo de vida e envelhecimento biológico. O processo de envelhecimento tem um efeito negativo na função das células β o que leva ao aumento do tecido adiposo visceral e à perda de massa muscular, que juntamente com o declínio da atividade física promovem inflamação e resistência à insulina (Balin *et al*, 2020).

Uma estimativa feita em 2021 mostrou a prevalência crescente de diabetes por idade. Tendências semelhantes são previstas para 2045. Entre adultos com idade estimou se que a prevalência de diabetes entre 75 e 79 anos foi 24,0% em 2021 e previsão de subir para 24,7% em 2045. O envelhecimento da população mundial produzirá um aumento da proporção de pessoas com diabetes acima de 60 anos (Diabetes Atlas, 2021).

Figura 1. Número de pessoas com diabetes em adultos (20–79 anos) por faixa etária em 2021 (colunas) e estimativa prevalência entre grupos etários em 2045 (linha preta).



Fonte: Adaptado da Diabetes Atlas, 2021.

O diabetes, embora com menor prevalência se comparado a outras morbidades, é uma doença altamente limitante, podendo causar cegueira, amputações, nefropatias, complicações cardiovasculares e encefálicas, entre outras, que acarretam prejuízos à capacidade funcional, autonomia e qualidade de vida do indivíduo. Também é uma das principais causas de mortes prematuras, em virtude do aumento do risco para o desenvolvimento de doenças

cardiovasculares, as quais contribuem para 50% a 80% das mortes dos diabéticos. Esses dados ilustram o impacto do alto custo social e financeiro do diabetes ao sistema de saúde, à família e à pessoa portadora da doença (Francisco *et al*, 2010).

3.3 Alterações do sono

O sono é definido como um estado fisiológico que objetiva a conservação e restabelecimento de energia. É regulado por mecanismos neuroendócrinos, tendo a melatonina como hormônio principal fazendo parte do ciclo circadiano do organismo. A melatonina interfere não apenas no ciclo sono-vigília, mas também em outros mecanismos homeostáticos (Rossi *et al*, 2017)

A prevalência do distúrbio do sono na população geral, é bastante variada, está entre 10% e 48% e tem sido associada a doenças crônicas não transmissíveis tais como: hipertensão arterial, obesidade, dislipidemia, resistência à insulina, diabetes-mellitus, dor crônica, dor lombar, osteoporose, osteoartrite, artrose e depressão (Morais *et al*, 2017).

Estudos mostraram que indivíduos idosos relatam gastar mais tempo na cama, apresentam mais despertares durante a noite e há um aumento da queixa de insônia. Idosos queixam-se principalmente sobre hipersonia (excesso de sonolência) ou insônia, as quais frequentemente são secundárias a essas doenças (Correa, 2008).

Durante o sono, em indivíduos normais, há um equilíbrio entre a secreção de insulina e a glicose, sem presença de hipoglicemia e hiperglicemia. Por outro lado, nos diabéticos, este equilíbrio apresenta-se comprometido pela ocorrência de hipoglicemias, cabe-se atentar para a fragmentação do sono causada pela noctúria e ainda que, o ato de levantar-se várias vezes no período noturno, pode ser reflexo do mau controle glicêmico. Os episódios de noctúria podem ocasionar frequentes despertares, o que interfere na qualidade, latência, duração e eficiência habitual do sono e manifestação clínica do mau controle metabólico. (Cunha, 2008).

3.4 Comportamento Sedentário

A maior longevidade da população, juntamente com as alterações no estilo de vida, sobretudo o sedentarismo e as mudanças no padrão de alimentação, contribuem com um importante fator de risco para as doenças, especialmente o diabetes mellitus e afecções cardiovasculares. A inatividade física tem uma forte correlação com o desenvolvimento dessas doenças (Correa *et al*, 2017).

A realização de exercício físico, além de combater o sedentarismo, contribui para a melhora da capacidade funcional do idoso. Está comprovado que quanto mais ativa é uma pessoa menos limitações físicas, promovendo inúmeros benefícios na melhoria da composição corporal, a diminuição da taxa metabólica, a diminuição de dores articulares, o aumento da densidade mineral óssea, a melhoria tanto do perfil glicêmico quanto lipídico, o aumento da capacidade aeróbia, a melhoria de força e de flexibilidade, e na diminuição da resistência vascular. (Gavasso, 2017).

A OMS recomenda 150 minutos de atividade física (AF) de forma moderada, 75 minutos de AF vigorosa ou uma combinação correspondente de atividade física semanal para adultos mais jovens e idosos até 64 anos, já idosos com mais de 65 anos devem realizar AF em períodos de pelo menos 10 minutos (Who, 2011a; Who, 2011b). No contexto do universo do idoso, a caminhada tem sido a atividade física mais realizada (70%) (Martin *et al.*, 2014).

3.5 Monitoramento remoto aplicado à Saúde

A área da saúde está em constante evolução e, frequentemente, as chamadas tecnologias de ponta são desenvolvidas com o propósito de serem aplicadas em suas práticas cotidianas. A Internet das Coisas é um novo paradigma que está rapidamente ganhando espaço no cenário de telecomunicações sem fio. O conceito básico de IoT é a presença de um conjunto de variedade de coisas ou objetivos, como: celulares, relógios, tvs, sensores, atuadores etc., todos integrados, interagindo um com os outros, de forma a atingir objetivos comuns, criando um ambiente mais onipresente (Atzori; Iera, Morabito, 2010; Adibi, 2015).

Neste contexto, um sistema de saúde computacional ou eletrônico é classificado como *eHealth* (*Electronic Health*). A *eHealth* tem como premissa a utilização de sistemas computacionais como ferramenta para a elaboração de informações ligadas à saúde do paciente. A intersecção, entre o *eHealth* e a popularização dos dispositivos móveis, propiciou o advento do conceito de *Mobile Health* (*mHealth*) (Adibi, 2015).

Os sistemas *mHealth* modificaram o paradigma dos sistemas de saúde, impulsionados por sua variedade de características, como a facilidade de conectividade, a portabilidade e a utilização de sensores capazes de auxiliar no processo de quantificação dos dados físicos dos pacientes (Adibi, 2015; Salvi, 2015).

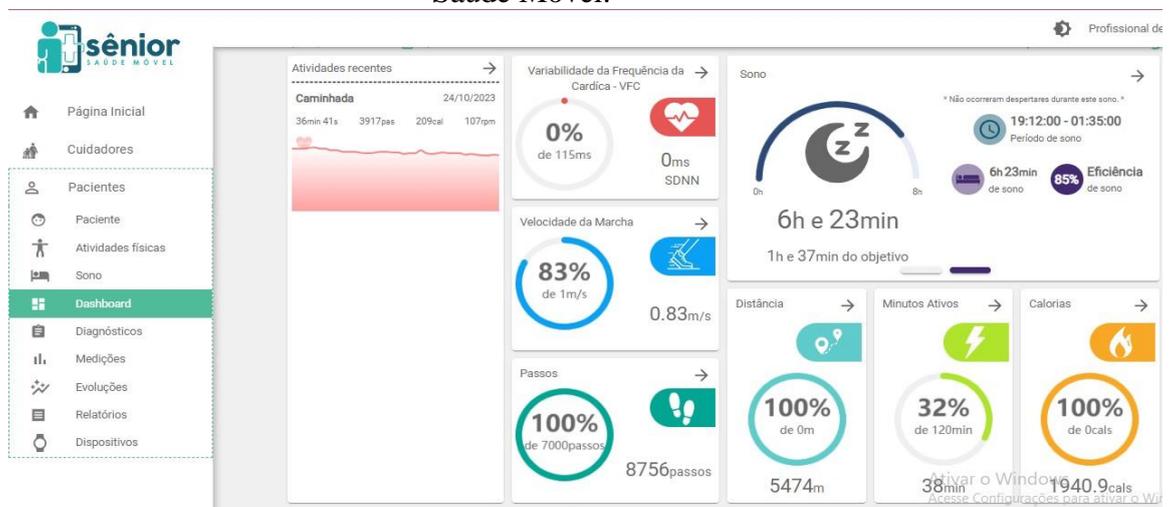
Os *wearables* (dispositivos vestíveis) tornaram-se populares para monitorar a saúde porque têm sensores e processadores integrados, oferecendo uma plataforma prontamente disponível para médicos, pesquisadores e o público em geral. Conforme a população envelhece, o

número de adultos mais velhos que usam tecnologia inteligente continua a aumentar. O uso generalizado de tecnologia inteligente gerou vários sistemas para detectar quedas para iniciar respostas de emergência mais rápidas. A tecnologia inteligente pode ajudar a prevenir por meio de intervenções proativas que visam fatores de risco modificáveis (Antos *et al.*, 2019).

Os *smartwatches* são dispositivos vestíveis que se alinham à essas finalidades sendo capazes de extrair uma série de dados de saúde pertinentes ao indivíduo, como pressão arterial, saturação de oxigênio, frequência cardíaca, passos dados em um determinado tempo, entre outros. Devido a sua capacidade de extração de dados do seu usuário de forma minimamente invasiva, os *smartwatches* são apresentados como uma proposta para aquisição de dados de saúde. (Wu *et al.*, 2016; Almeida, 2017; Lee; Lee, 2018).

Diante do exposto, a Sênior Saúde Móvel mostra-se como um sistema de monitoramento remoto baseado em Internet das Coisas (IoT) que capta informações do usuário 24h por dia através de dispositivos vestíveis do tipo *smartwatches* ou pulseiras inteligentes. Esse sistema foi desenvolvido em parceria com o Núcleo Estratégico de Tecnologias em Saúde (NUTES) para apoiar projetos e pesquisas clínicas, sendo uma ferramenta de gerenciamento de dados de saúde, de monitoramento remoto e armazenamento de informações. Oferecendo dados cruciais para predição de condições adversas à saúde. Além disso, o sistema tem auxiliado na tomada de decisões clínicas por diferentes profissionais de saúde, nos âmbitos clínico e científico, no campo mercadológico e da pesquisa, funcionando também como um instrumento que tem estimulado o engajamento do idoso usuário no seu processo de autocuidado (Rodrigues *et al.*, 2022).

Figura 2. Dashboard. Visão geral da plataforma de monitoramento remoto de idosos Sênior Saúde Móvel.



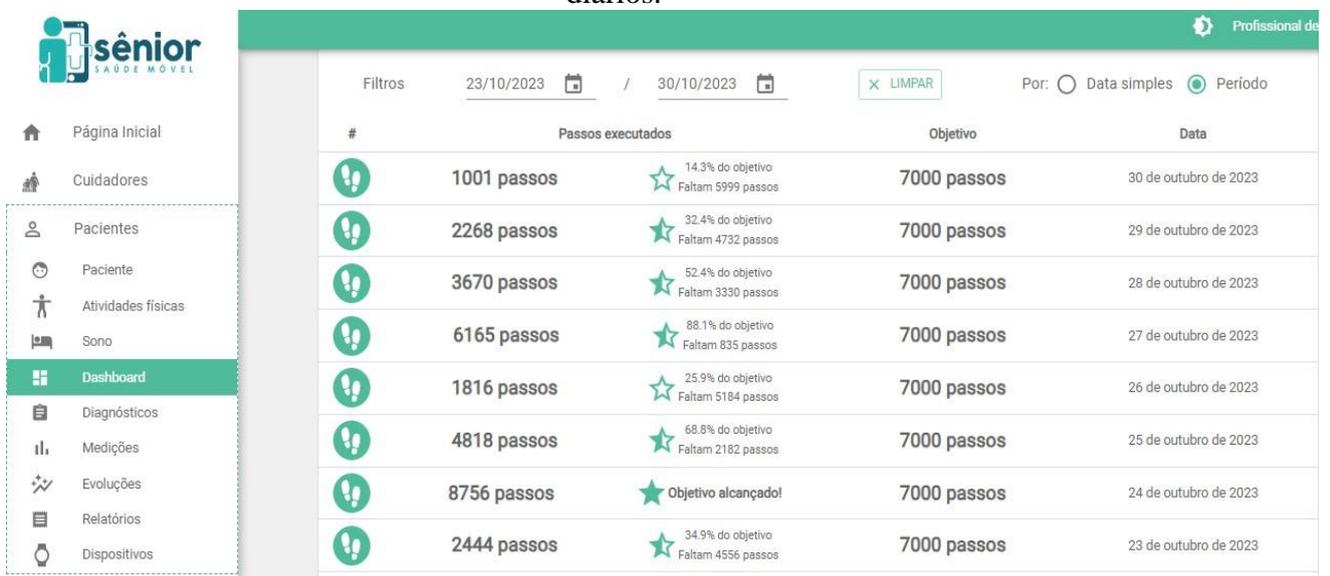
Fonte: Plataforma Sênior Saúde Móvel, 2023.

Figura 3. Dashboard da plataforma Sênior Saúde Móvel para captação dos dados de frequência cardíaca.



Fonte: Plataforma Sênior Saúde Móvel, 2023.

Figura 4. Dashboard da plataforma Sênior Saúde Móvel para captação dos dados de passos diários.



Fonte: Plataforma Sênior Saúde Móvel, 2023.

Figura 5. *Dashboard* da plataforma Sênior Saúde Móvel para captação dos dados de atividade.



Fonte: Plataforma Sênior Saúde Móvel, 2023.

Os dados captados e fornecidos pelo Sistema de Monitoramento Sênior Saúde Móvel podem ajudar a estabelecer desfechos relacionados a condições de saúde do idoso, realizar classificações de síndromes e rastrear comportamentos, auxiliando de forma positiva, oferecendo dados cruciais para predição de condições adversas à saúde, bem como ajuda na tomada de decisão, otimizando a efetividade do tratamento e qualidade de vida e saúde do idoso.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Tipo de Pesquisa ou Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo do tipo observacional, com caráter transversal e abordagem descritiva, analítica e quantitativa.

4.2 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em Campina Grande (CG), município brasileiro situado no estado da Paraíba e que integra a região do agreste paraibano. O estudo foi desenvolvido no setor de fisioterapia da Clínica de Endocrinologia Dr. Antônio Fernandes na Rodovia BR 230 km 146 S/N, Santa Terezinha, Campina Grande, Paraíba.

A clínica é um centro de saúde integrado com uma equipe de especialidades das diferentes áreas da saúde, como Fisioterapia, Endocrinologia e metabologia, Psicologia e Nutrição. É uma clínica privada situada na cidade de Campina grande, Paraíba.

4.3 População e Amostra

A amostra foi composta por indivíduos com diagnóstico de DM2 acima de 60 anos atendidas na clínica de Endocrinologia Dr. Antônio Fernandes, encaminhados com o diagnóstico do médico Endocrinologista através de exames clínicos e laboratoriais, pelo método de amostragem não probabilística por conveniência e que estiverem de acordo a participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4.4 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos nesse estudo indivíduos com diagnóstico de DM2, com exame de HbA1C, com idade igual ou superior a 60 anos, atendidos na clínica de Endocrinologia Dr. Antônio Fernandes localizada no município de Campina Grande no estado da Paraíba. Foram excluídos do estudo os idosos que possuíam alguma limitação física severa, a qual foi avaliada através da aplicação da *Short Physical Performance Battery* (SPPB), sendo retirados da amostra aqueles idosos que obtiveram ≤ 3 pontos nesse teste físico. Também foram excluídos os idosos

com déficit cognitivo classificado pela Prova Cognitiva de Léguas (PCL), utilizando o ponto de corte de < 22 pontos, e idosos com ausência de mobilidade ou marcha.

4.5 Instrumento de Coleta de Dados

- **Avaliação sociodemográfica e clínica:** Foi utilizado um questionário com questões estruturadas pelos próprios pesquisadores (APENDICE B), abordando questões sobre idade, sexo, escolaridade, estado civil, arranjo familiar, aspectos econômicos, tempo de diabetes aspectos gerais de saúde, sinais e sintomas. Os dados de peso e altura serão coletados através de uma balança eletrônica com régua antropométrica (Balmak®) com selo de verificação do Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia (INMETRO).
- **Avaliação de função cognitiva:** Foi utilizada a Prova Cognitiva de Leganés – (PCL) (ANEXO E), teste de rastreio cognitivo, possui fácil aplicação e não sofre a influência da escolaridade. A escala contempla ao todo 7 itens, com pontuação máxima total de 32 pontos, são eles: orientação temporal, orientação espacial, informações pessoais, teste de nomenclatura, memória imediata, memória tardia e memória lógica. Maiores pontuações indicam melhor desempenho cognitivo e o ponto de corte utilizado para déficit cognitivo são 22 pontos (Zunzunegui et al. 2000) o qual foi utilizado nesse estudo.
- **Avaliação de capacidade funcional:** Foi usado o *Short Physical Performance Battery* – (SPPB) (ANEXO F), é eficaz para avaliar o desempenho físico dos membros inferiores e tem sido utilizado como ferramenta de rastreio para o risco de pessoas idosas desenvolverem incapacidades, é composto por testes de equilíbrio estático, velocidade da marcha e força muscular dos membros inferiores (Guralnik et al. 1994). A pontuação final da SPPB é dada pela soma dos três testes, e pode variar de 0 a 12, de modo que o paciente pode receber a seguinte classificação de acordo com a pontuação total obtida: 0 a 3 pontos: incapacidade ou capacidade ruim; 4 a 6 pontos: baixa capacidade; 7 a 9 pontos: capacidade moderada e 10 a 12 pontos: boa capacidade. Esse instrumento foi validado e adaptado para a população brasileira (Nakano, 2007).
- **Avaliação subjetiva do nível de atividade física:** foi realizada através da aplicação do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) em sua versão curta (ANEXO D). O IPAQ é um instrumento que permite estimar o gasto energético semanal de atividades físicas, devendo ser realizadas de modo contínuo por, pelo menos, 10 minutos, durante uma semana normal/habitual, com intensidade moderada ou vigorosa. Essas atividades

podem estar relacionadas com o trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer. O IPAQ apresenta as formas longa e curta e pode ser aplicado pelo telefone ou ser auto administrado, tanto como recordatório dos últimos 7 dias quanto de uma semana normal/habitual. Na presente pesquisa, usaremos a versão curta, possuindo 4 domínios e 8 questões sobre atividades e intensidade. Ao final, o avaliado poderá ser classificado como:

- a) **Sedentário:** não realiza nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana;
 - b) **Irregularmente ativo:** indivíduos que praticam atividades físicas por pelo menos 10 minutos contínuos por semana, porém de maneira insuficiente para ser classificado como ativo. Para classificar os indivíduos nesse critério, são somadas a duração e frequência dos diferentes tipos de atividade (caminhada + moderada + vigorosa). Essa categoria divide-se em Irregularmente ativo A – realiza 10 minutos contínuos de atividade física, seguindo pelo menos um dos critérios, como frequência (5 dias por semana) ou duração (150 minutos por semana); Irregularmente ativo B – Não atinge nenhum dos critérios da recomendação quanto a frequência nem quanto a duração, mas apresenta mais de 10 minutos gastos em atividades durante uma semana.
 - c) **Ativo:** aquele que executa alguma atividade vigorosa com a frequência de 3 ou mais dias por semana, com duração de 20 minutos ou mais por sessão; aquele que executa alguma atividade moderada ou caminhada com a frequência de 5 ou mais dias por semana e duração de 30 minutos ou mais por sessão; por fim, aquele que pratica qualquer atividade somada (caminhada + moderada + vigorosa) com frequência de 5 ou mais dias por semana e com duração de 150 minutos por semana no total;
 - d) **Muito Ativo:** o indivíduo que realiza alguma atividade vigorosa na frequência de 5 dias ou mais, com duração de 30 minutos ou mais; ou realiza atividade vigorosa com duração de 3 dias ou mais por semana, com duração de 20 minutos ou mais por sessão + alguma atividade moderada ou caminhada com a frequência de 5 dias ou mais por semana e duração de 30 minutos ou mais por sessão. (Mazo; Beneditti, 2010).
- **Avaliação de fragilidade:** foi aplicado o Fenótipo de Fragilidade de Linda Fried (ANEXO C), esse fenótipo abrange 5 variáveis de avaliação, sendo (1) Perda de peso:

autorrelato de perda de peso não intencional no último ano superior à 4kg; (2) Exaustão: questões 7 e 20 da escala *Center of Epidemiological Scale – Depression (CES-D)*; (3) Nível de Atividade Física através de autorrelato; (4) Fraqueza muscular avaliada pelo dinamômetro; (5) Baixa velocidade da marcha avaliada pelo SPPB (Fried *et al.* 2001; Silva *et al.* 2016).

- **Dinamômetro Portátil Manual:** Foi utilizado nesta pesquisa um dinamômetro portátil hidráulico JAMAR® Sammons Preston, Inc. (Warrenville - IL - USA) para aferição da força muscular através da preensão palmar. A força de preensão manual é uma medida importante para avaliar, estabelecer efetividade no tratamento e definir possíveis metas de abordagem com os pacientes. Além disso, são amplamente utilizados no desenvolvimento de pesquisas científicas. Esse instrumento é confiável, válido e de fácil aplicação, sendo o instrumento mais utilizado para mensuração da força muscular em idosos (Reis; Arantes, 2011).
- **Questionário de Usabilidade:** Esse questionário foi elaborado por pesquisadores em tecnologia e saúde, (APENDICE C), abordando questões sobre o uso do dispositivo, grau de satisfação, dificuldades e manuseio de forma geral para identificarmos a experiência do usuário frente ao uso da tecnologia.
- **Fitbit Inspire HR e Fitbit Ionic:** Foi utilizado como instrumento nesta pesquisa o *smartwatch* da marca Fitbit, modelo Inspire HR - A empresa Fitbit atua no mercado dos dispositivos vestíveis desde 2007, sendo um dos pioneiros na utilização de sensores sem fios para extração de dados do seu usuário e envio automático dessas informações para outros dispositivos. Disponibiliza de diversos modelos que atendem as mais variadas necessidades dos seus consumidores, preocupando-se também em satisfazer as imagens sociais desejadas pelo usuário através do seu design, possibilitando uma boa adesão ao uso do dispositivo. Por necessitarmos de um dispositivo com muita confiabilidade e precisão, tratando-se de uma pesquisa que utilizaremos dados pertinentes a saúde para responder possíveis desfechos clínicos resultantes do processo de envelhecimento, se faz necessário a aquisição do dispositivo que agregue o maior grau de competências para que o projeto transcorra com condições adequadas de segurança. Os sensores presentes nesses dispositivos fornecem um maior grau de precisão na extração dos dados em tempo real, sendo capaz de coletar dados importantes para realização dos objetivos dessa pesquisa. Abaixo estão suas funcionalidades:

1. Captação da frequência cardíaca: é possível medir em tempo real a frequência cardíaca do idoso usuário durante atividades de vida diária e estágios de repouso;
2. Medição dos estágios do sono: mede em tempo real os estágios de sono, medindo a quantidade de luz, sono profundo e sono REM do usuário, fornecendo indicadores que podem ajudar a melhorar a qualidade do sono;
3. Passos e calorias: informa a quantidade de passos dados por dia e as calorias gastas;
4. Exercícios: reconhece automaticamente exercícios como caminhadas, corridas, nados, passeios de bicicleta e rastreia os dados sobre tempo e calorias gastas em cada atividade;
5. A prova d'água: possibilidade do uso na hora do banho e em atividades como natação, reconhecendo automaticamente quanto tempo o usuário está nadando, resistente até 50 metros de profundidade;
6. Bateria: com bateria resistente até 5 dias (Inspire HR) e 10 dias (Inspire 2), a depender da frequência e modo de uso e apenas com duas horas no máximo necessárias para recarga;
7. Memória: salva até 7 dias os dados captados para posterior transmissão desses dados para um aplicativo *mobile* ou plataforma online;
8. Conectividade: Bluetooth 4.0.

Plataforma Sênior saúde móvel: É uma plataforma para monitoramento remoto de pacientes desenvolvida pelo Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES) da Universidade Estadual da Paraíba. Por meio da plataforma, o profissional de saúde pode acompanhar histórico de atividades físicas, registro de sono e medições, como: Peso, Temperatura, Pressão Arterial, Glicemia, etc. Atualmente a plataforma oferece suporte para acompanhamento de vários estudos pilotos, onde dados coletados por meio de dispositivos médicos pessoais. A plataforma tem como objetivo o monitoramento remoto de indivíduos nos mais diversos cenários, suportando possíveis alterações para atender as necessidades de outros tipos de estudos. A Sênior Saúde Móvel é implementada através de um serviço *web*, dessa forma, não precisa ser instalada no computador, podendo ser acessada remotamente de qualquer lugar, necessitando apenas de um navegador e acesso à internet. Na presente pesquisa, a plataforma foi utilizada para integrar e armazenar todos os dados vindos dos dispositivos vestíveis.

Figura 6. Arquitetura do sistema de monitoramento remoto utilizando-se do dispositivo tecnológico vestível para captação dos dados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

4.6 Procedimento de Coleta de Dados

Para a coleta de dados foi realizado um agendamento da avaliação, foi feito contato telefônico com os sujeitos da pesquisa, seguindo os protocolos de biossegurança para manter a integridade física e biológica dos indivíduos nesta pesquisa, e após a aprovação do CEP, seguimos a coleta a partir dos procedimentos apresentados a seguir:

- **1º Etapa:** Nessa primeira etapa os participantes incluídos no estudo foram agendados em dias e horários marcados para que não tivesse nenhum tipo de aglomeração no momento da pesquisa. O participante ficou em uma sala de ambiente silencioso juntamente com o pesquisador onde foi explicado sobre o objetivo da pesquisa. Em seguida, após a confirmação do interesse em participar do estudo, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes foram avaliados através de: (1) Ficha Sociodemográfica e Clínica; (2) IPAQ; (3) PCL; (4) Dinamometria; (5) Fenótipo da Fragilidade de Fried; (7) SPPB; Todos os idosos foram avaliados através de uma ficha sociodemográfica e clínica contendo todos os questionários incluídos na pesquisa. Em seguida, foi entregue ao participante da pesquisa um relógio da Fitbit, que foi alocado no punho e em contato próximo com a pele. O participante nesta pesquisa foi aconselhado sobre a utilização e manuseio do *smartwatch* e do aplicativo móvel, para que ele conseguisse executar a sincronização dos dados do relógio para o aplicativo, preferencialmente, todos os dias e fazer uso do

dispositivo vestível 24 horas por dia durante 7 dias seguindo a sua rotina diária normal, para a realização do monitoramento remoto e avaliação dos dados recebidos. Esse período de 7 dias o relógio forneceu dados sobre variabilidade de frequência cardíaca, sono, número de passos e para que fosse avaliado o comportamento destas variáveis em seu estado rotineiro.

- **2° Etapa:** Após os 7 dias de monitoramento o dispositivo vestível foi recolhido e uma última sincronização dos dados do dispositivo foi realizada no aplicativo pelos pesquisadores, para transferência dos dados colhidos pelo *smartwatch* em sua totalidade. Por fim, foi realizada a aplicação do Questionário de Usabilidade. Esse questionário foi elaborado por pesquisadores em tecnologia e saúde, (APENDICE C), abordando questões sobre o uso do dispositivo, grau de satisfação, dificuldades e manuseio de forma geral para identificarmos a experiência do usuário frente ao uso da tecnologia.

4.7 Processamento e Análise dos Dados

Os dados foram armazenados em planilhas de Excel e posteriormente enviados ao software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* v. 22.0, onde foi realizada a estatística descritiva. As variáveis numéricas foram descritas como média e desvio padrão e as variáveis categóricas foram descritas como frequência. Os dados provenientes dos *smartwatches* referentes a número e média de passos, frequência cardíaca e sono foram extraídos da plataforma Sênior Saúde Móvel através do Grafana, uma aplicação web de análise de código aberto multiplataforma que permite uma visualização interativa e a extração de dados provenientes do sistema de monitoramento e foram descritas como média e desvio padrão (Grafana Labs, 2019; Senior Saúde Move!, 2023).

4.8 Aspectos Éticos

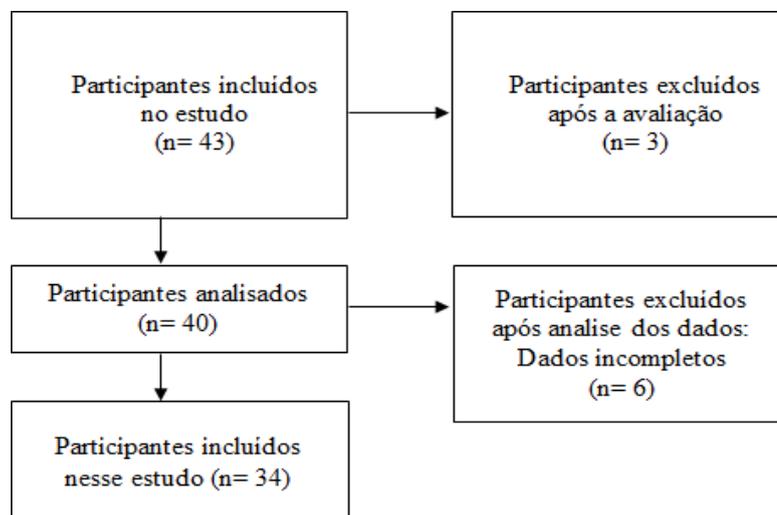
Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), número do Parecer: 4.897.437 (ANEXO B). Os voluntários que manifestarem interesse na pesquisa receberão explicações a respeito do estudo, sendo realizada a leitura e solicitada a assinatura Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APENDICE A), elaborado em linguagem compatível, para os indivíduos que tiverem previamente

concordado em participar do presente estudo. Serão garantidos aos participantes: liberdade de não participar da pesquisa ou dela desistir, privacidade, confidencialidade e anonimato. Os pesquisadores assinarão um Termo de Compromisso do Pesquisador, se comprometendo em respeitar a Resolução CNS 196/96.

5 RESULTADOS

Inicialmente, 43 participantes foram considerados potencialmente elegíveis para o estudo, entretanto, após a avaliação e análises finais, 3 indivíduos foram excluídos da pesquisa por se encaixarem em alguns dos critérios de exclusão estabelecidos nesse estudo. Ao final das coletas, 6 participantes foram retirados da amostra devido a ausência de dados completos provenientes do *smartwach* Fitbit durante o período de monitoramento (7 dias).

Figura 7. Fluxograma da amostra do estudo



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A amostra da pesquisa foi composta por 34 idosos com diagnóstico de DM2 com prevalência do sexo feminino (73,5%, n=25) e média de idade total de $67,56 \pm 6,61$ anos com faixa etária entre 60 e 83 anos. A maioria dos participantes era casado (a), correspondendo a (52,9%, n= 18) da amostra. Com relação ao tempo de diagnóstico de DM2 , o tempo mínimo foi de 3 anos e o tempo máximo de diagnóstico foi de 15 anos com uma média de $8,21 \pm 2,86$ e a HbA1C com o mínimo de de 6,9% e máximo de 14,8% com média de $8,92 \pm 1,90$, quanto ao uso de medicação contínua diária os idosos apresentaram uma média de $3,82 \pm 1,50$ medicações diárias, sendo o mínimo de 1 e o máximo 6 para o uso de medicamentos por dia.

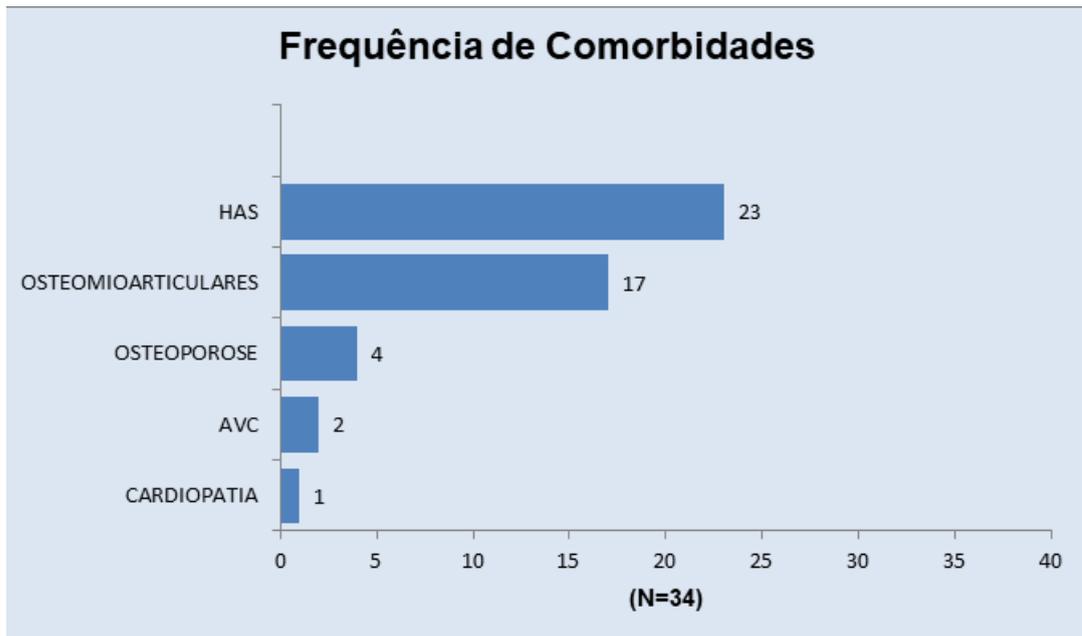
A tabela 1 apresenta de forma mais detalhada das características gerais dos idosos participantes.

Tabela 1: Caracterização do perfil sociodemográfico e clínico.

Variáveis	Amostra (n=34)
Sexo	
Masculino	9 (26,5%)
Feminino	25(73,5%)
Idade (anos)	
Mín – Máx	60 – 83 67,56 ± 6,61
Estado civil	
Casado(a)	18 (52,9%)
Solteiro(a)	2 (5,9%)
Viúvo(a)	9 (26,5%)
Divorciado(a)	5 (14,7%)
IMC (kg/m²)	29,13 ± 5,62
Circunferência abdominal (cm)	102,91 ± 17,31
Diminuição da força preensão manual(Kgf)	
Sim	10 (29,4%)
Não	24 (70,6%)
Tempo de Diagnóstico DM (anos)	
Mín – Máx	3 – 15 8,21 ± 2,86
HbA1C (%)	
Mín – Máx	6,9 – 14,8 8,92 ± 1,90
Número de Medicamentos diários	
Mín – Máx	1 – 6 3,82 ± 1,50
Uso de Insulina (Sim)	
Sexo Masculino	2 (22,2%)
Sexo Feminino	7 (28,0%)

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Na figura 9, o gráfico mostra a presença de doenças crônicas, dentre elas a maior parte dos idosos declarou apresentar HAS (Hipertensão arterial) com uma frequência de 23 idosos, enquanto 17 idosos declararam doenças osteomioarticulares, 4 osteoporose, outros 2 dois Acidente vascular cerebral (AVC) e 1 declarou apresentar cardiopatia.

Figura 8: Caracterização das comorbidades.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na tabela 2 se encontra a distribuição da frequência da amostra quanto aos níveis de classificação de atividade física mensurados pelo IPAQ, a classificação de funcionalidade pelo SPPB e a classificação de Fragilidade. Houve prevalência de indivíduos “irregularmente ativos A” pelo IPAQ (55,6%, n=19). Quanto à funcionalidade os idosos apresentaram uma capacidade funcional moderada (58,8% n= 20) pelo SPPB. Em relação à fragilidade, houve um maior predomínio de idosos pré-frágeis (70,6%, n=24).

Tabela 2: Classificação dos testes funcionais realizados.

Variáveis	Amostra (n=34)
Classificação IPAQ	n (%)
Sedentário	4 (11,8%)
Irregularmente ativo A	19 (55,9%)
Irregularmente ativo B	8 (23,5%)
Ativo	3 (8,8%)
SPPB Classificação	n (%)
Baixa capacidade	2 (5,9%)
Capacidade Moderada	20 (58,8%)
Boa capacidade	12 (35,3%)
Classificação Fragilidade	n (%)
Não- frágil	1(2,9%)
Pré-Frágil	24 (70,6%)
Frágil	9 (26,5%)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na tabela 3, os dados apresentados são das variáveis dos dispositivos vestíveis. No período de monitoramento de 7 dias, foi possível observar as médias de Frequência Cardíaca, número de passos e sono. Na variável de FC obteve os dados de FCmáx, FC média e FCmín, onde a FCmáx foi de $140,35 \pm 16,55$ bpm, na FC média $78,32 \pm 8,59$ bpm) e na FCmín $52,18 \pm 6,44$ bpm, no número de passos obteve uma média de passos diários e total de passos, sendo $5253,57 \pm 2442,97$ para passos diários e $41441,18 \pm 21441,75$ para o total de passos nesses 7 dias de monitoramento.

Quanto aos dados de sono foram abrangidos diferentes tempos de sono, onde houve uma variação entre os indivíduos. A tabela 3 mostra as médias dos estágios de sono em minutos entre os 34 idosos da amostra, para a duração do sono em minutos obteve uma média de $351,64 \pm 97,05$, para o tempo acordado foi de $36,20 \pm 29,66$, sono leve $182,45 \pm 76,79$, sono REM $47,87 \pm 29,39$, sono profundo $40,61 \pm 21,61$.

Tabela 3: Descrição das variáveis dos dispositivos vestíveis

Variáveis	Amostra (N=34)	
Frequência Cardíaca	FC mínima (bpm)	$52,18 \pm 6,44$
	FC máxima (bpm)	$140,35 \pm 16,55$
	FC média	$78,32 \pm 8,59$
Passos	Total de passos	$41441,18 \pm 21441,75$
	Média número de passos p/ dia	$5253,57 \pm 2442,97$
Sono	Duração (minutos)	$351,64 \pm 97,05$
	Tempo acordado (minutos)	$36,20 \pm 29,66$
	Sono leve (minutos)	$182,45 \pm 76,79$
	Sono REM (minutos)	$47,87 \pm 29,39$
	Sono profundo (minutos)	$40,61 \pm 21,61$
	%Sono leve	$45,05 \pm 15,66$
	%Sono REM	$12,08 \pm 5,22$
	%Sono profundo	$11,99 \pm 11,26$
%Eficiência	$91,93 \pm 2,64$	

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A tabela 4 mostra os coeficientes de correlação de Spearman para análises das variáveis as correlações entre as porcentagens de HbA1C e a média de passos diários. Não houve correlação significativa entre as variáveis de HbA1C e média de passos diários (coeficiente = 0,01).

Tabela 4: Correlação entre as porcentagens de HbA1C e a média de passos diários.

		HbA1C (%)	Total de Passos	Média de passos por dia
HbA1C (%)	Coefficiente de Correlação	1,000	-0,030	-0,079
<i>Spearman</i>	Sig. (2 extremidades)	.	0,866	0,659
	N	34	34	34

Fonte: Dados da pesquisa, 2023. Legenda:**. A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Na tabela abaixo se encontra as respostas dos participantes quanto a usabilidade dos dispositivos vestíveis no monitoramento de 7 dias, o questionário foi elaborado com 4 domínios, quanto a experiência com o dispositivo, utilização, satisfação e privacidade. Os participantes responderam as respectivas perguntas: Sobre a utilização de algum dispositivo semelhante ao *smartwatches*, recebeu as seguintes respostas: sim 1 (2,9%) e Não 33(97,1%), Grau de experiência prévia com o dispositivo/relógio, resposta: Nenhuma 34 (100%), Facilidade no manuseio do dispositivo e Quanto ao grau de satisfação quanto ao monitoramento dos dados de saúde, obtiveram a resposta de: Muito satisfeito 34 (100%), Dificuldades no manuseio e processo alérgico: Não 34(100%) e por fim, como se sentiu com o uso do dispositivo: Seguro 1 (2,9%) e Confortável 33 (97,1%).

Tabela 5: Avaliação da usabilidade da tecnologia através da perspectiva do usuário

Usabilidade		População Total (N=34)
1. Perfil do Indivíduo: - Utilizou algum dispositivo semelhante ao <i>smartwatches</i> . -Grau de experiência prévia com o dispositivo/relógio.	Questão 1.1 SIM NÃO	1 (2,9%) 33 (97,1%)
	Questão 1.2 Nenhuma	34 (100%)
2. Satisfação do usuário: - Manuseio do dispositivo - Quanto ao monitoramento de dados de saúde	Questão 2.1 Muito satisfeito	34 (100%)
	Questão 2.2 Muito satisfeito	34 (100%)
3. Utilização do dispositivo: - Dificuldades no manuseio -Processo alérgico.	Questão 3.1 NÃO	34 (100%)
	Questão 3.2 NÃO	34 (100%)
4. Quanto à Privacidade - Como se sentiu com o uso do dispositivo	Questão 4.1 Seguro Confortável	1 (2,9%) 33 (97,1%)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo buscou descrever o perfil de idosos com diagnóstico de DM2 no monitoramento remoto através dos dados captados de um dispositivo vestível do *tipo smartwatch* e extraídos da plataforma de monitoramento remoto Sênior Saúde Móvel. A utilização do dispositivo possibilitou a sumarização dos dados como contagem de passos, monitorização de sono e acompanhamento da frequência cardíaca. Além disso, observaram-se as características socio-demográficas e fatores clínicos, permitindo assim um delineamento do perfil desses pacientes.

Sendo a diabetes uma patologia metabólica de característica crônica, apresentando altos níveis de glicose na corrente sanguínea, provocando ao longo do tempo, possíveis agravos na saúde do idoso (WHO, 2024). A inatividade física na população idosa é um fator preocupante e que necessita de cuidados e monitorização, sendo imprescindível a utilização do rastreamento do nível de atividade física através de dispositivos vestíveis facilitando assim o acompanhamento diário do idoso e auxiliando na sua qualidade de vida (Chaudhry *et al.*, 2020).

Os idosos envolvidos no presente estudo apresentavam um perfil de capacidade funcional moderada e classificados como pré-frágeis. No contexto do DM2, Anjos *et al.*, (2012) mostra que as incapacidades funcionais associadas ao diabetes podem levar a uma diminuição de mobilidade articular e da função muscular. A contabilização dos passos através dos dispositivos vestíveis permite que se calcule uma meta funcional para o idoso, observando qual nível ele necessita manter para alcançar os benefícios de uma rotina diária ativa melhorando suas capacidades, tornando-se independente e oferecendo uma melhor qualidade de vida.

O monitoramento dos passos diários torna-se cada vez mais viável para a população, à medida que os rastreadores de condicionamento físico e os dispositivos móveis se adequem as variadas necessidades, ganhando credibilidade, auxiliando profissionais com o acompanhamento de seus usuários, e tornando-se um dispositivo de utilidade pública e um fator indispensável no controle de saúde física, seja de um determinado grupo ou com maiores abrangências populacionais (Najafi *et al.*, 2013; Paluch *et al.*, 2022).

Paluch *et al.*, 2022, em seus estudos afirma que a atividade física pode reduzir a morbidade e a mortalidade devido a múltiplas condições crônicas, incluindo doenças cardiovasculares, DM2 e vários tipos de câncer, e está associada a uma melhor qualidade de vida. Os *wearables* vêm oferecendo uma oportunidade para compreender melhor os determinantes e preferências da AF em ambientes do mundo real sobre as trajetórias das condições crônicas com o objetivo de identificar alvos de intervenção específicos. Combinando dados vestíveis com dados clínicos e resultados relatados pelos pacientes (Phillips *et al.*, 2018).

Dentre um dos achados do estudo, a amostra obteve uma média de passos diários de $5253,57 \pm 2442,97$, demonstrando um resultado funcional e dentro do esperado para idosos portadores de Diabetes. Reconhecendo que os idosos mais sedentários e os indivíduos que vivem com deficiência e doenças crônicas podem ser mais limitados nas suas atividades, contudo podem beneficiar de um estilo de vida fisicamente ativo (Tudor-Locke, 2011).

Ainda que as amostras encontradas nessa pesquisa, apresentem valor médio um pouco superior a 5.000 passos/dia, os valores menores foram associados com comprometimentos significativos relacionados à saúde dos idosos. Tudor-Locke, 2013, observou em suas pesquisas que portadores de diabetes sem limitações de mobilidade têm uma média de 6.429 passos/dia. Relatam também que indivíduos com DM2 que deram <5.000 passos/dia apresentaram maior IMC e circunferência da cintura. Corroborando assim com a amostra do estudo que obteve uma média IMC (Kg/m^2) de $29,13 \pm 5,62$ e circunferência abdominal de $102,91 \pm 17,31$ cm.

Em um estudo envolvendo 34 pacientes diabéticos com média de idade de $\pm 33,86$ com a faixa etária entre 18 e 80 anos, investigou-se a atividade física administrada por meio de pedômetro reduziria os níveis de HbA1c (Rekha *et al.*, 2020). E uma revisão sistemática com meta-análise avaliou a eficácia das intervenções com dispositivos vestíveis para melhorar os resultados da atividade física por passos/dia, em portadores de doença crônica cardiometabólica (Kirk *et al.*, 2018). Ambos os estudos obtiveram resultados positivos quanto ao uso dessas tecnologias, a fim de melhorar o controle glicêmico e a qualidade de vida em pacientes diabéticos e impactar positivamente a saúde física em populações clínicas com doenças crônicas.

Kooiman e colaboradores (2018), observaram em suas pesquisas que o automonitoramento da atividade física melhorou o desempenho em pacientes com DM2 avançado. Melhorando de forma relevante o controle glicêmico em 56% dos participantes que aumentaram a sua atividade física com um mínimo de 1000 passos por dia.

Quanto aos dados de sono captados pelo dispositivo *smartwatch*, foi observado que, para a duração do sono em minutos, obteve uma média satisfatória de 5 a 6 horas de sono diárias. De acordo com Patel *et al.* (2018), o sono ocorre em cinco estágios: vigília, sono leve (5%), sono profundo (45%), sono não REM mais profundo (25%) e o sono REM. Aproximadamente 75% do sono é gasto nos estágios NREM, sendo a maior parte gasto no estágio de sono profundo, o sono REM é o estágio responsável por 20–25% do tempo total de sono.

A duração do sono varia ao longo da nossa vida e de pessoa para pessoa, os idosos geralmente dormem apenas 5-8 horas por dia (Roomkham *et al.*, 2018) E a curta duração do sono tem sido ainda associada à incidência de diabetes e ganho de peso (Perez-Pozuelo *et al.*, 2020). Os resultados quantificam uma porcentagem de 45,05% gasta no sono NREM, e 12,08%

no sono REM, corroborando assim com os achados científicos que estipulam uma média para a população idosa de 5 a 8 horas de sono.

O uso de dispositivos vestíveis para monitorização e intervenção a saúde vem sendo estudado ao longo dos anos, *Phillips* (2018) descreve em seu estudo que os *wearables* têm validade e viabilidade adequadas para a medição da atividade, que a utilização em populações com doenças crônicas é viável e que a maioria dos indivíduos está aberta a partilhar dados do dispositivo com investigadores e sistemas de saúde. Podendo ser implementados e integrados na prática clínica como ferramenta de monitorização e intervenção.

As descobertas do presente estudo podem ter implicações importantes para a prática clínica no que diz respeito ao aumento do uso de tecnologias vestíveis e que o uso desses dispositivos não só rastreia o número de passos e atividade física, mas também à ampla distribuição de intervenções, uma vez que os dispositivos vestíveis têm o potencial de facilitar a mudança de comportamento.

Os resultados deste estudo apresentam algumas limitações, sendo elas o número da amostra e esses resultados precisaria ser confirmado com uma amostra maior, o monitoramento dos idosos foi realizado em um curto prazo para avaliar e mensurar esses dados. Outro estudo deverá validar essa tecnologia em períodos mais longos de monitoramento de idosos com doenças crônicas.

7 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram a importância da funcionalidade da pessoa idosa para a adesão às práticas de autocuidado com o diabetes. Constatou-se que na amostra estudada, houve uma elevada frequência de hipertensão arterial e com capacidade funcional moderada. Não foram encontradas correlações significativas entre os dados de HbA1C e a média de passos diários. Estratégias de cuidado de saúde precisam ser desenvolvidas para estimular mudanças nessas condições, com o objetivo de prevenir e controlar as complicações relacionadas às morbidades dessa população. Principalmente, à realização de atividade física e ao monitoramento.

As descobertas do presente estudo podem ter implicações importantes para a prática clínica no que diz respeito à tecnologia de monitoramento que permite o rastreamento remoto e contínuo durante a vida cotidiana, apoiando a independência, o funcionamento e a qualidade de vida, ao mesmo tempo em que fornece desencadeadores clínicos importantes a partir do uso de dispositivos vestíveis. Isto não se aplicaria apenas a atividade física, mas também à ampla distribuição de intervenções, uma vez que os dispositivos vestíveis têm o potencial de facilitar a mudança de comportamento.

Sugere-se a realização de novos estudos com estratégias em períodos mais longos de monitoramento em uma amostra maior e com correlações entre os dados clínicos, funcionais e com intervenções usando dispositivos vestíveis, a fim de atuar na prevenção primária e secundária de doenças crônicas.

REFERÊNCIAS

- ADIBI, S. Mobile health: a technology road map. Springer, 2015. v.5.
- AICHA, A. N., ENGLEBIENE, G., SCHOOTEN, K. S. V. Aprendizado profundo para prever quedas em adultos mais velhos com base na acelerometria de tronco da vida diária. *Sensores*, V. 18, n. 5, MAI. 2018
- ALMEIDA, S. M. A evolução tecnológica e a maturidade do mercado: o caso dos Smartwatches. Porto – Portugal: Faculdade de Economia da Universidade do Porto, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso em Economia e Gestão da Inovação.
- ALVES, L. C. et al.. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 8, p. 1924–1930, ago. 2007.
- ANJOS, D. M. DA C. DOS. et al.. Avaliação da capacidade funcional em idosos diabéticos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 73–78, jan. 2012.
- ANTOS, A. S., DANILOVICH K., M., EISENSTEIN R. A., GORDON E.,K., KORDING, P., K. Smartwatches Can Detect Walker and Cane Use in Older Adults, *Innovation in Aging*, v. 3, n 1, January 2019
- ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The Internet of Things: a survey. **Computer Networks**, v.54, n.15, p.2787 – 2805, 2010.
- BALLIN, M., NORDSTRÖM, P., NIKLASSON, J., ALAMÄKI, A., CONDELL, J., TEDESCO, S., & NORDSTRÖM, A. *Daily step count and incident diabetes in community-dwelling 70-year-olds: a prospective cohort study*. **BMC public health**, v. 20, n. 1, p. 1830, 2020.
- BURGOS, M. G. P. de A.; AMORIM, T. C. de; CABRAL, P. C. Perfil clínico e antropométrico de pacientes idosos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos em ambulatório. **Scientia Medica**, [S. l.], v. 27, n. 3, p. ID26616, 2017.
- CÁNOVAS, S.J. et al. Manejo do Diabetes Mellitus Tipo 2 em Pacientes Idosos com Fragilidade e/ou Sarcopenia. **Internacional J. Meio Ambiente. Res. Saúde Pública**, v. 19,p. 8677, 2022
- CHAUDHRY, UAR, WAHLICH, C., FORTESCUE, R. *et al.* Os efeitos das intervenções de monitoramento de contagem de passos na atividade física: revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados baseados na comunidade em adultos. **Int J Behav Nutr Phys Act** 17 , 129 (2020).
- CHEEN, S. J. A. PAQUOT, N., BAUDUCEAU, B. Diabetes no idoso do desafio epidemiológico a uma abordagem personalizado. **Rev Med Liège**. V. 69, n. 5-6, p. 323-328, 2014.
- CORREA, K.; CEOLIM, M. F. Qualidade do sono em pacientes idosos com patologias vasculares periféricas. **Rev. esc. enferm. USP** , São Paulo, v. 42, n. 1, pág. 12-18, março de 2008.

- CORREA, K., et al . Qualidade de vida e características dos pacientes diabéticos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 22, n. 3, p. 921-930, Mar. 2017
- CUNHA, M. C. B.; ZANETTI, M. L.; HASS, V. J.. Qualidade do sono em diabéticos do tipo 2. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** , Ribeirão Preto, v. 16, n. 5, pág. 850-855, outubro de 2008.
- DIAS, D; CUNHA, J. P. S. Wearable Health Devices - Vital Sign Monitoring, Systems and Technologies. **Sensors**, v.18, n.8, 2018.
- FRANCISCO, P. M. S. B., et al . Diabetes auto-referido em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 26, n. 1, p. 175-184, Jan. 2010 .
- FRIED, L. P., et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.56, n.3, p.146-156, 2001.
- GAVASSO, W. C.; BELTRAME, V. Capacidade funcional e morbidades referidas: uma análise comparativa em idosos. **Rev. bras. geriatr. gerontol.** , Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, pág. 398-408, maio de 2017.
- GRAFANA LABS. **Grafana - The open platform for analytics and monitoring**. Disponível em: <<https://grafana.com/>>.
- GRILLO, M. DE F. F.; GORINI, M. I. P. C.. Caracterização de pessoas com Diabetes Mellitus Tipo 2. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 60, n. 1, p. 49–54, jan. 2007.
- GURALNIK, J. M., SIMONSICK, E. M., FERRUCCI, L., GLYNN, R. J., BERKMAN, L. F., BLAZER, D. G., & WALLACE, R. B. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **Journal of gerontology**, 49(2), M85-M94, 1994.
- HERSI, M., IRVINE, B., GUPTA, P., GOMES, J., BIRKETT, N., & KREWSKI, D. Risk factors associated with the onset and progression of Alzheimer’s disease: A systematic review of the evidence. **Neurotoxicology**, 61, 143-187, 2017.
- IDF Diabetes Atlas 10th edition 537 million people worldwide have diabetes**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://professional.diabetes.org.br/wp-content/uploads/2022/02/IDF_Atlas_10th_Edition_2021-.pdf>.
- IAKOVAKIS D. E., PAPADOPOULOU F. A., HADJILEONTIADIS L. J. Fuzzy logic-based risk of fall estimation using smartwatch data as a means to form an assistive feedback mechanism in everyday living activities. **Healthc Technol Lett.** v. 3 n. 4, p: 263-268. 2016.
- KIM, T.; PARK, J .; HEO, S .; SUNG, K .; PARK, J. Characterizing Dynamic Walking Patterns and Detecting Falls with Wearable Sensors using Gaussian Process Methods. **Sensors**. v.17, n. 5, 2017.

- KIRK, M. A. et al. Wearable Technology and Physical Activity Behavior Change in Adults With Chronic Cardiometabolic Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. **American Journal of Health Promotion**, v. 33, n. 5, p. 778–791, 26 dez. 2018.
- KOOIMAN, T. J. M. et al. Self-tracking of Physical Activity in People With Type 2 Diabetes. **CIN: Computers, Informatics, Nursing**, v. 36, n. 7, p. 340–349, jul. 2018.
- 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 & Social Change**. 2018, South Korea.
- LUCENA, J. M. S., NASCIMENTO, L. S., VANCEA, D. M. M. Características de diabéticos tipo 2 atendidos em centro de referência da cidade de Recife/PE. **Arq. Bras. Ed. Fis.**, v. 1, n. 1, Jan./Jul., 2018.
- MAZO, G. Z.; BENEDETTI, T. R. B. Adaptação do questionário internacional de atividade física para idosos. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.** v.12, n.6, Florianópolis, Nov./Dec. 2010.
- MORAIS, L. C. et al. ASSOCIAÇÃO ENTRE DISTÚRBIOS DO SONO E DOENÇAS CRÔNICAS EM PACIENTES DO SISTEMA NACIONAL DE SAÚDE DO BRASIL. **J. Phys. Educ.** , Maringá, v. 28, e2844, 2017.
- NAJAFI, B.; ARMSTRONG, D. G.; MOHLER, J. Novel Wearable Technology for Assessing Spontaneous Daily Physical Activity and Risk of Falling in Older Adults with Diabetes. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 7, n. 5, p. 1147–1160, set. 2013.
- NAKANO M. Versão brasileira da Short Physical Performance Battery? SPPB: adaptação cultural e estudo da confiabilidade [Mestrado]. **Universidade de Campinas - UNICAMP**; 2007.
- NASCIMENTO, O., J. M. ; PUPE, C., C., B.; CAVALCANTI, E. B. U. Neuropatia diabética. **Revista. dor** , São Paulo, v. 17, supl. 1, pág. 46-51, 2016.
- NASIR, S.; YURDER, Y. Consumers' and Physicians' Perceptions about High Tech Wearable Health Products. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2015; 1261-1267.
- OLIVEIRA, J. L. S. O; SILVA, R. O. A internet das coisas (IOT) com enfoque na saúde. **Revista Tecnologia em Projeção**. 2017; 8(1): 78-85.
- PALUCH, A. E. et al. Daily steps and all-cause mortality: a meta-analysis of 15 international cohorts. **The Lancet Public Health**, v. 7, n. 3, p. e219–e228, 1 mar. 2022.
- PATEL, A. K.; ARAUJO, J. F. Physiology, Sleep Stages. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526132/>>.
- PEREZ-POZUELO, I. et al. The future of sleep health: a data-driven revolution in sleep science and medicine. *npj Digital Medicine*, v. 3, n. 1, p. 1–15, 23 mar. 2020.

- PHILLIPS, S. M. et al. Wearable Technology and Physical Activity in Chronic Disease: Opportunities and Challenges. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 54, n. 1, p. 144–150, jan. 2018.
- PRITCHARD, J. M. et al. Measuring frailty in clinical practice: a comparison of physical frailty assessment methods in a geriatric out-patient clinic. **BMC Geriatrics**, v. 17, n. 1, 13 nov. 2017.
- RAMEZANI R, ZHANG W, XIE Z, SHEN J, ELASHOFF D, ROBERTS P, STANTON A, ESLAMI M, WENGER N, SARRAFZADEH M, NAEIM A. A Combination of Indoor Localization and Wearable Sensor-Based Physical Activity Recognition to Assess Older Patients Undergoing Subacute Rehabilitation: Baseline Study Results. **JMIR Mhealth Uhealth**. V. 7, n. 7, jul. 2019.
- REIS, M. M; ARANTES, P. M. M. Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.18, n.2, p. 176-81, abr/jun. 2011.
- REKHA, J. et al. Impact of pedometer based physical activity on glycemic control and body composition of type 2 diabetes mellitus patients. **Biomedicine**, v. 40, n. 2, p. 241–245, 11 nov. 2020.
- RODRIGUES, Eujessika *et al.* HRV monitoring using commercial wearable devices as a health indicator for older persons during the pandemic. **Sensors**, v. 22, n. 5, p. 2001, 2022.
- RODRIGUES, R. A. P.; PEDRAZZI, E. C.; SCHIAVETO, F. V. Morbidade referida e capacidade funcional de idosos. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 6, n. 4, p. 407-413, 29 maio 2008.
- ROOMKHAM, S. et al. Promises and Challenges in the Use of Consumer-Grade Devices for Sleep Monitoring. *IEEE reviews in biomedical engineering*, v. 11, p. 53–67, 2018.
- ROSSI, G. K., ANA S., GIANNA, L., DIOGO, O. Avaliação da qualidade do sono e fatores associados em pacientes diabéticos tipo 2. **O Mundo da Saúde**. v. 41. P: 350-358. 2017.
- SACCO, I., C., N., et al. Alteração do arco longitudinal medial na neuropatia periférica diabética. **Acta Ortopedia Brasileira**. vol.17, n.1, 2009.
- SALES, K., L., da S.; SOUZA, L., A., CARDOSO, V., S. Equilíbrio estático de indivíduos com neuropatia periférica diabética. **Fisioterapia Pesquisa**., São Paulo , v. 19, n. 2, p. 122-127, Jun 2012 .
- SALVI, P. Telemedicina, e-Health e m-Health: o que elas nos reservam? <http://saudebusiness.com/noticias/telemedicina-saida-para-reducao-de-custos-e-melhorianoatendimento/>. 2015.
- SeniorSaudeMovel**. Disponível em: <<https://senior.nutes.uepb.edu.br/login>>. Acesso em: 4 dez. 2023.
- SILVA, S. L. A et al. Fenótipo de fragilidade: influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários – **Rede Fibra. Ciência & Saúde Coletiva**, v.21, n.11, p. 3483-3492, 2016.

SUTKOWSKA E, SUTKOWSKI K, SOKOŁOWSKI M, FRANEK E, DRAGAN S SR. Distribution of the Highest Plantar Pressure Regions in Patients with Diabetes and Its Association with Peripheral Neuropathy, Gender, Age, and BMI. *Jornal of Diabetes Research*. 2019.

TUDOR-LOCKE, C. et al. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 8, n. 1, p. 80, 2011.

TUDOR-LOCKE, C. et al. A step-defined sedentary lifestyle index: <5000 steps/day. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, v. 38, n. 2, p. 100–114, fev. 2013.

WAFAI, L .; ZAYEGH, A .; WOULFE, J .; AZIZ, SM; BEGG, R. Identificação de patologias do pé com base na assimetria de pressão plantar. *Sensors*, v 15, n. 8, p. 20392-20408. 2015.

WHO. World Health Organization. Diabetes, 2024. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/diabetes?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwiMmwBhDmARIsABeQ7xR6UMtrNbqrFnyb99qGVdvpCop43sb-AQvhBaWwHt8ufAATfycfCTMaAt-0EALw_wcB#tab=tab_1

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2020). Envelhecimento Ativo: Uma política de saúde. http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf

WU, L. H; W. U, L. C; CHANG, S. C. Exploring consumers' intention to accept smartwatch. *Computers in Human Behavior*. 2016; 383-392.

ZUNZUNEGUI, M. V., GUTIERREZ CUADRA, P., BELAND, F., DEL SER, T., & WOLFSON, C. Development of simple cognitive function measures in a community dwelling population of elderly in Spain. *International journal of geriatric psychiatry*, 15(2), 130-140. 2000.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado, o senhor (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **USO DE DISPOSITIVO VESTÍVEL NO MONITORAMENTO REMOTO DE IDOSOS PORTADORES DE DIABETES TIPO II** sob a responsabilidade de: Érika Carla Silva de Lima e da orientadora Eujessika Katielly 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 dessa pesquisa é investigar o uso de um dispositivo vestível, um relógio inteligente, na capacidade de rastrear, monitorar e estimular condições relacionadas a saúde, além de caracterizar perfil sociodemográfico e clínico dos usuários; rastrear a Síndrome da Fragilidade através do fenótipo de Fried; analisar dados das seguintes variáveis: Frequência Cardíaca; Sono; Passos; realizar um rastreio de função cognitiva dos usuários; avaliar equilíbrio; identificar comportamento sedentário em e capacidade funcional idosos portadores de Diabetes melittus tipo 2; investigar a confiabilidade das informações captadas pelos sensores; avaliar a usabilidade da tecnologia através da perspectiva do usuário.

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

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 participante, que irão compor um *baseline*, para que o indivíduo seja avaliado o comportamento destas variáveis em seu estado rotineiro. Após os sete dias o dispositivo vestível será recolhido e uma última sincronização dos dados do dispositivo será realizada no aplicativo pelos pesquisadores.

Por fim, será realizada a aplicação do Questionário de Usabilidade, abordando questões sobre o uso do dispositivo, grau de satisfação, dificuldades e manuseio de forma geral.

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 N°. 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 N°. 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 Érika Lima através do número (83) 98768-8831 ou com Eujessika Rodrigues através dos telefones (83) 99155 3773 ou através dos e-mails: eujessikars@gmail.com. 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 intitulada: **USO DE DISPOSITIVO VESTÍVEL NO MONITORAMENTO REMOTO DE IDOSOS PORTADORES DE DIABETES TIPO II** 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

Nome: _____

Data de nascimento: __/__/__ Idade: _____

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

Endereço: _____ Nº _____

Bairro: _____ Cidade: _____

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

Tempo de Diabetes: _____

Faz uso de insulina ou metformina: _____

Anos de escolaridade: _____

Remédios Utilizados: _____

ACS: _____

Contato: _____

Possui smartphone? Sim () Não ()

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

Medicamentos: _____

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

Raça: _____

Circunferência abdominal: _____

Circunferência da panturrilha: _____

APENDICE C - QUESTIONÁRIO DE USABILIDADE

1. Perfil do Indivíduo:

Você já utilizou algum dispositivo igual ou semelhante ao atual?

Não () Sim ()

Qual? _____

1.1 Caso **NÃO** tenha utilizado, justifique o motivo.

() Falta de interesse () Falta de oportunidade

1.2 Qual o seu grau de experiência com este tipo de dispositivo/relógio?

() Muita () Mais ou menos () Pouca () Nenhuma

1.2 Qual o seu grau de experiência/ tempo com este tipo de dispositivo/relógio?

Anos ou meses _____

2. Satisfação do Usuário:

2.1 Quanto ao manuseio de forma geral deste dispositivo, qual o seu grau de satisfação?

() Muito Satisfeito () Mais ou menos satisfeito () Pouco satisfeito

() Não fiquei satisfeito

2.2 Com relação ao monitoramento dos seus dados de saúde. Qual seu grau de satisfação?

() Muito Satisfeito () Mais ou menos satisfeito () Pouco satisfeito

() Não fiquei satisfeito

Comente :

2.3 Se sentiu mais próximo do seu profissional de saúde durante o uso da tecnologia?

Não () Sim ()

Como assim?

3. Utilização do disposto:

3.1 Quanto a utilização do dispositivo, você sentiu alguma dificuldade? Se sim, justifique o motivo.

Não () Sim ()

Comente :

3.2 Apresentou algum processo alérgico, como prurido (coceira), vermelhidão, entre outros?

Não () Sim ()

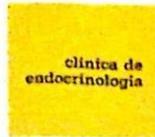
Qual tipo de desconforto:

4. Quanto à privacidade:

4.1 Como você se sentiu com uso do dispositivo :

() Constrangido () Desconfortável () Normal () Seguro () Confortável

Porquê? _____

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**Dr. Antonio Fernandes**

Título de Especialista pela SBEM

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado “**USO DE DISPOSITIVO VESTÍVEL NO MONITORAMENTO REMOTO DE IDOSOS PORTADORES DE DIABETES TIPO II**” desenvolvida pela aluna Erika Carla Silva de Lima do Programa de pós-graduação em ciências e tecnologia em saúde –PPGCTS mestrado profissional da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação do professor Dr. Paulo Eduardo e Silva Barbosa.

Campina Grande, PB 21 de junho de 2021.

Antônio Fernandes
CLÍNICA GERAL DE ENDOCRINOLOGIA
e
DIABETES

Antônio Fernandes de Oliveira Filho
(DIRETOR TÉCNICO)

Av. Prefeito Severino Cabral nº663k km14 cep58408-000 Campina Grande-pb telefone 83 3338.2777
administracao@clinicadrantoniofernandes.com.br | www.clinicadrantoniofernandes.com.br

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

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: USO DE DISPOSITIVO VESTÍVEL NO MONITORAMENTO REMOTO DE IDOSOS PORTADORES DE DIABETES TIPO II

Pesquisador: EUJESSIKA KATIELLY RODRIGUES SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 50487621.0.0000.5187

Instituição Proponente: Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.897.437

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa para produção de artigos científicos, intitulado **USO DE DISPOSITIVO VESTÍVEL NO MONITORAMENTO REMOTO DE IDOSOS PORTADORES DE DIABETES TIPO II**

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos do estudo são:

Objetivo Geral

Investigar o efeito do uso dos dispositivos vestíveis, aplicativo móvel e plataforma, nas estratégias de monitoramento de indicadores de saúde, ao longo prazo, em portadores de neuropatia diabética.

Objetivos Específicos

- Identificar as pressões plantares e os padrões de distribuição da pressão plantar em indivíduos que vivem com diabetes e neuropatia periférica através da Baropodometria;
- Avaliar pressões plantares de indivíduos com neuropatia diabética através de uma plataforma de baropodometria;
- Caracterizar perfil sociodemográfico e clínico dos usuários;
- Rastrear a Síndrome da Fragilidade através do fenótipo de Fried;

Endereço: Av. das Barúbas, 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@reitor.uepb.edu.br

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



Continuação do Projeto: 4.087.037

- Analisar dados das seguintes variáveis: Frequência Cardíaca; Sono e Passos;
- Avaliar equilíbrio e risco de quedas;
- Identificar comportamento sedentário e capacidade funcional;
- Avaliar a usabilidade da tecnologia através da perspectiva do usuário;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora apresenta os riscos e benefícios da pesquisa li-se:

RISCOS

O estudo não apresenta riscos previsíveis à saúde do indivíduo, pois todos os procedimentos serão rigorosamente planejados por uma equipe com conhecimento técnico-científico, para garantir o máximo de confiabilidade. A avaliação será realizada de forma individual com a presença na sala apenas do pesquisador. Caso o indivíduo se sinta constrangido, poderá, se assim entender, desistir de participar da pesquisa sem nenhum prejuízo.

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.

É garantida a preservação da identidade do indivíduo, quanto a utilização dos dados de condições de saúde e sua divulgação para fins de pesquisa. As informações obtidas através do monitoramento remoto serão protegidas de modo a assegurar a confidencialidade do idoso, mitigando assim, possível constrangimento. O idoso será orientado a utilizar o relógio inteligente durante todo o dia, podendo recusa-se a não fazer uso a qualquer momento.

Além disso, a pulseira da Fitbit Inspire HR não possui nenhuma restrição para uso, pois não é capaz de interferir em nenhuma funcionalidade do indivíduo, tendo em vista que seu único objetivo é captação de dados e informações, sem gerar intercorrência na vida dos seus usuários.

BENEFÍCIOS

Almeja-se que o protocolo proposto neste estudo contribua na evolução terapêutica dos indivíduos portadores de neuropatia periférica diabética, de modo a favorecer a relação profissional-paciente, permitindo o intercâmbio de parâmetros fisiológicos e de atividade em tempo real. Pretende-se, também, incrementar a precisão no processo de diagnóstico e favorecer a prevenção de agravos. Portanto, buscamos por meio da inclusão desta ferramenta de

Endereço: Av. das Bananeiras, 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@reitor.uepb.edu.br

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



Continuação da Pesquisa: 4.887.437

monitoramento, alcançar melhores resultados clínicos, em termos de menos complicações e melhor efetividade do tratamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa trata-se: USO DE DISPOSITIVO VESTÍVEL NO MONITORAMENTO REMOTO DE IDOSOS PORTADORES DE DIABETES TIPO II, apresenta grande relevância científica e social, seus achados poderão trazer grandes contribuições para área de conhecimento, culminando em diversos artigos científicos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora apresenta todos os termos necessários à pesquisa com seres humanos.

Recomendações:

Recomenda-se que a pesquisadora modifique na página 25 do projeto, no item considerações éticas o número da resolução citada, pois a resolução vigente é a 466/2012 como citada no TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Desta forma, recomenda-se o desenvolvimento do estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1803196.pdf	03/08/2021 16:15:44		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado.pdf	03/08/2021 16:15:07	EUJESSIKA KATIELLY RODRIGUES SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR.pdf	03/08/2021 16:13:58	EUJESSIKA KATIELLY	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_AUTOTIZACAO_INSTITUCIONAL.pdf	03/08/2021 16:13:28	EUJESSIKA KATIELLY RODRIGUES SILVA	Aceito
Declaração de concordância	DECLARACAO_DE_CONCORDANCIA_COM_PROJETO.pdf	03/08/2021 16:10:20	EUJESSIKA KATIELLY	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	03/08/2021 16:09:20	EUJESSIKA KATIELLY RODRIGUES SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto_Erika.pdf	03/08/2021 15:59:11	EUJESSIKA KATIELLY	Aceito

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

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



Continuação do Parecer: 4.887.437

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 10 de Agosto de 2021

Assinado por:

Valeria Ribeiro Nogueira Barbosa
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Bananas, 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

ANEXO C - FENÓTIPO DE FRAGILIDADE DE FRIED

1. Perda de Peso

Perda de peso não intencional ($\geq 4,5$ kg ou ≥ 5 kg do peso no ano anterior)

Sim () Não ()

2. Avaliação da força

Diminuição da força de preensão no Dinamômetro Manual Jamar® (apenas na mão dominante), com ponto de corte ajustado para sexo e IMC:

Quadro 01: Ajuste de gênero e IMC para a força de preensão palmar

IMC	Homens	IMC	Mulheres
	PONTO DE CORTE		PONTO DE CORTE
$0 < \text{IMC} \leq 23$	$\leq 27,00$ kgf	$0 < \text{IMC} \leq 23$	$\leq 16,33$ kgf
$23 < \text{IMC} < 28$	$\leq 28,67$ kgf	$23 < \text{IMC} < 28$	$\leq 16,67$ kgf
$28 \leq \text{IMC} < 30$	$\leq 29,50$ kgf	$28 \leq \text{IMC} < 30$	$\leq 17,33$ kgf
≥ 30	$\leq 28,67$ kgf	≥ 30	$\leq 16,67$ kgf

1ª medida: _____ 2ª medida: _____

3ª medida: _____

Média de força de preensão: _____

3. Exaustão

Exaustão, por autorrelato de fadiga: “Senti que tive que fazer esforço para fazer tarefas habituais” e “Não consegui levar adiante minhas coisas” do center for Epidemiological Studies – Depression CES-D (TAVARES; NERI; CUPERTINO, 2007).

Os idosos que obtiveram três ou quatro em qualquer uma das questões preencheram o critério. Na última semana:

Questões:

Sempre	(1)	(2)	(3)	(4)	Nunca/Raramente Poucas Vezes Às vezes
Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas habituais?	(1)	(2)	(3)	(4)	
O(a) senhor (a) deixou muitos de seus interesses e atividades?	(1)	(2)	(3)	(4)	

4. Velocidade da Marcha

Diminuição da velocidade da marcha calculada através do tempo em segundos gastos para percorrer 4 metros, ajustado pelo sexo e altura.

Velocidade da marcha: _____

Sim () Não ()

Lentidão na marcha: valor do tempo, em segundos (s), gasto para percorrer 4,6 metros (m) em um total de 8,6m, descontando 2 m iniciais e finais de aceleração e desaceleração, sendo positivos valores superiores a ponto de corte ajustado por sexo e altura². Para mulheres, foram consideradas frágeis aquelas que demoraram mais que 7 segundos (< 159cm) ou 6 segundos (>160cm), homens foram consideradas frágeis quando demoraram mais que 7 segundos (< 173cm) ou 6 segundos (< 173cm).

5. Nível de Atividade Física

Os indivíduos que realizam menos de 150 minutos por semana em atividades físicas moderadas e/ou vigorosas são considerados insuficientemente ativos, pontuando como um critério de fragilidade.

ANEXO D - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)

Questionário dos últimos 7 dias

Para responder as questões lembre-se que:

Atividade física **VIGOROSA** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal

Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez

1. Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

(Caminhou por atividade física, foi na rua...)

Dias _____ 6 _____ por SEMANA () Nenhum

Dias 2

2. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

Horas: _____ 10 _____ Minutos: _____

Horas: 60

3. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuo, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos em casa, no quintal ou jardim como: varrer, aspirar cuidar ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos cardíacos (obs.: não inclua caminhada)

(Fez alguma atividade fora a caminhada)

Dias: _____ por semana () Nenhum

4. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: _____ Minutos: _____

5. Em quantos dias da última semana você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo: correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos cardíacos.

Dias _____ por semana. () Nenhum

6. Nos dias em que você fez atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo atividades por dia?

Horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, o trabalho, na igreja ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa, visitando um amigo, lendo sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

7. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

Horas: _____ Minutos: _____

8. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de final de semana?

Horas: _____ Minutos: _____

CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA – IPAQ

1. **MUITO ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:
 - a. **VIGOROSA** ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
 - b. **VIGOROSA** ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + **MODERADA** e/ou **CAMINHADA** ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
2. **ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:
 - a. **VIGOROSA:** ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão
 - b. **MODERADA OU CAMINHADA:** ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
 - c. Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (Caminhada + moderada + vigorosa)
3. **IRREGULARMENTE ATIVO:** aquele que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações.
 - Quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa).
 - Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

- IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:
 - a) Frequência: 5 dias/semana
 - b) Duração: 150 min / semana
 - IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.
4. **SEDENTÁRIO:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

CAMINHADA		MODERADA		VIGOROSA	
FREQUÊNCIA	DURAÇÃO	FREQUÊNCIA	DURAÇÃO	FREQUÊNCIA	DURAÇÃO
1 ^a	1b	2 ^a	2b	3 ^a	3b
5	60			3	30
5	10				
TOTAL		TOTAL		TOTAL	

ANEXO E - RASTREIO COGNITIVO 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 pra retirar o paciente.
Considerando a escala toda, 22 é o ponto de corte pra 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 os objetos que você viu a poucos minutos?”

Vaca () Correto () Incorreto

Barco () Correto () Incorreto

Colher () Correto () Incorreto

Avião () Correto () Incorreto

Garrafa () Correto () Incorreto

Caminhão () Correto () Incorreto

TOTAL: _____

TOTAL GERAL: _____

ANEXO F - AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL ATRAVÉS DO SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY (SPPB)

TESTE DE EQUILÍBRIO			
Posição	Em pé com os pés juntos 	Em pé com um pé parcialmente à frente 	Em pé com um pé à frente 
Como pontuar	<input type="checkbox"/> Manteve por 10 seg = 1 ponto <input type="checkbox"/> Não manteve por 10 seg = 0 ponto <input type="checkbox"/> Não tentou = 0 ponto - Tempo < 10 seg: _____ : _____ seg	<input type="checkbox"/> Manteve por 10 seg = 1 ponto <input type="checkbox"/> Não manteve por 10 seg = 0 ponto <input type="checkbox"/> Não tentou = 0 ponto - Tempo < 10 seg: _____ : _____ seg	<input type="checkbox"/> Manteve por 10 seg = 2 ponto <input type="checkbox"/> Manteve por 3 a 9,99 seg = 1 ponto <input type="checkbox"/> Manteve por menos que 3 seg = 0 ponto <input type="checkbox"/> Não tentou = 0 ponto - Tempo < 10 seg: _____ : _____ seg
Pontuação total do teste de equilíbrio: _____ Se em qualquer das 3 posições o indivíduo pontuar 0, encerre os testes de equilíbrio e escreva o motivo:			

TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA		
	1° Tentativa	2° Tentativa
Não realizou a caminhada	<input type="checkbox"/> 0 ponto e siga para o teste da cadeira	<input type="checkbox"/> 0 ponto
Como pontuar	<input type="checkbox"/> Se o tempo > 8,7 seg: 1 ponto <input type="checkbox"/> Se o tempo for de 6,21 a 8,7 seg: 2 pontos <input type="checkbox"/> Se o tempo for de 4,82 a 6,2 seg: 3 pontos <input type="checkbox"/> Se o tempo < 4,82 seg: 4 pontos	<input type="checkbox"/> Se o tempo > 8,7 seg: 1 ponto <input type="checkbox"/> Se o tempo for de 6,21 a 8,7 seg: 2 pontos <input type="checkbox"/> Se o tempo for de 4,82 a 6,2 seg: 3 pontos <input type="checkbox"/> Se o tempo < 4,82 seg: 4 pontos
Pontuação total do teste velocidade: _____ Marque o menor dos dois tempos: _____ : _____ e utilize-o para pontuar. Se somente uma caminhada foi realizada, marque esse tempo _____ : _____. Apoio para a caminhada: Nenhum []; Bengala []; Outro _____ Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:		

TESTE DE SENTAR-LEVANTAR DA CADEIRA		
	Pré - teste (levantar-se da cadeira uma vez)	Teste
Resultado	Levantou-se sem ajuda e com segurança: Sim: (); Não: () <input type="checkbox"/> Levantou-se sem usar os braços: vá para o teste levantar-se da cadeira 5 vezes <input type="checkbox"/> Usou os braços para tentar levantar-se: encerre o teste e pontue 0 <input type="checkbox"/> Teste não completado ou não realizado: encerre o teste e pontue 0	Levantou-se às 5 vezes com segurança (mesmo com ajuda dos braços): Sim: (); Não: () <input type="checkbox"/> Levantou-se às 5 vezes com êxito (sem ajuda dos braços), registre o tempo: _____:_____seg.
Como pontuar		<input type="checkbox"/> Não conseguiu levantar-se as 5 vezes ou completou o teste em tempo maior que 60 seg: 0 ponto <input type="checkbox"/> Tempo do teste de 16,7 seg ou mais: 1 ponto <input type="checkbox"/> Tempo do teste de 13,7 a 16,69 seg: 2 pontos <input type="checkbox"/> Tempo do teste de 11,2 a 13,68 seg: 3 pontos <input type="checkbox"/> Tempo do teste < 11,19 seg: 4 Pontos
Pontuação total do teste da cadeira: _____		

Pontuação total da SPPB (soma da nota dos três testes):

0 a 3 pontos: incapacidade ou capacidade ruim; 4 a 6 pontos: baixa capacidade; 7 a 9 pontos: capacidade moderada e 10 a 12 pontos: boa capacidade.

Fonte: PIRES, Monize Cristiane de Oliveira. **Aplicabilidade da short physical performance battery na avaliação funcional de indivíduos com doença arterial obstrutiva periférica.** 2015. Dissertação (Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.