

PERCEPÇÃO E USABILIDADE DE TECNOLOGIA VESTÍVEL COMO RECURSO DE MONITORAMENTO REMOTO EM SAÚDE POR IDOSOS COMUNITÁRIOS

Luana da Silva Leal ¹
Eujessika Rodrigues ²
Dianna Lívia da Silva Costa ³
Gabriela Ramos Ventura ⁴
Caroline Sousa Truta Ramalho ⁵
Paulo Eduardo e Silva Barbosa ⁶

RESUMO

Introdução: O envelhecimento acompanha uma série de modificações multissistêmicas. Nesse contexto, emerge a necessidade de soluções para monitoramento, que apoiem um envelhecer ativo. Os *smartwatches*, são tecnologias vestíveis que possibilitam avaliações do cotidiano, assim como as plataformas de monitoramento contínuo a exemplo da Sênior Saúde Móvel (SSM) que permite gerar relatórios individualizados. **Objetivos:** Analisar a percepção de satisfação e usabilidade de idosos comunitários que fazem uso de tecnologia vestível, no formato de um relógio inteligente, como ferramenta de monitoramento em saúde. **Metodologia:** Estudo do tipo transversal, descritivo, de abordagem qualitativa. A amostra foi composta por idosos comunitários (n=93), a média de idade foi de $72 \pm 7,0$ anos, de ambos os sexos, independentes e ativos, que não precisassem de auxílio de dispositivo ou cuidador para realização das AVDs. Excluídos, aqueles que apresentaram comprometimento cognitivo definido pela Prova Cognitiva de Léguas (PCL). Os idosos fizeram uso de um relógio inteligente durante 7 dias, em seguida, foi aplicado um questionário (9 questões) sobre a experiência geral do usuário. Resultados: 94,6% dos idosos nunca utilizaram esse tipo de tecnologia, destes, 59,14% por falta de conhecimento. De forma geral, demonstraram muita satisfação quanto ao manuseio do dispositivo (76,3%), muita satisfação quanto ao monitoramento dos dados (86%), quando questionados sobre privacidade nenhum dos idosos se sentiram constrangidos e apenas 4,3% relataram se sentir desconfortável quanto aos seus dados e privacidade. Apenas 9,68% apresentaram alteração tópica no local de uso do relógio. **Considerações finais:** Os dispositivos apresentaram usabilidade satisfatória. Apesar disso, a tecnologia em saúde ainda é pouco acessada pela falta de conhecimento demonstrada, pois, a indústria não considera o contexto do envelhecimento durante o desenvolvimento. Os domínios analisados podem promover respaldo para melhorias e desenvolvimento de sistemas intuitivos que aproximem os idosos da tecnologia.

Palavras-chave: Usabilidade, Sistemas Vestíveis, Monitoramento Remoto, Envelhecimento.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Saúde da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, luanaleal.fisioterapeuta@gmail.com;

² Doutoranda em Fisioterapia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, eujessika.rodrigues@nutes.uepb.edu.br;

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Saúde da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, diannalivia2492@gmail.com;

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Saúde da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gabrielaramos.fisioterapia@gmail.com;

⁵ Doutoranda em Fisioterapia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, caroline.truta@gmail.com;

⁶ Professor orientador: Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, paulo.barbosa@nutes.uepb.edu.br.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo adaptativo, lento e contínuo, que acompanha uma série de modificações multi sistêmicas que afetam a autonomia, a saúde física, mental e psicossocial, e o suporte familiar, apesar disso, tais modificações só recebem atenção quando a pessoa idosa apresenta algum tipo de vulnerabilidade em alguma das competências citadas (OKUNO et al., 2022). Nesse contexto, o uso de tecnologias integradas a sensores vestíveis tem sido bem vistos como ferramentas sustentáveis que auxiliam nos mais diversos aspectos do processo de envelhecimento, no monitoramento, na continuidade de registros clínicos e condução de tratamentos (LEONE et al., 2023).

Os sistemas de sensores vestíveis têm ganhado espaço no âmbito da tecnologia aliada à saúde e podem ser definidos como dispositivos ou sensores eletrônicos, sem fios, que permitem aos usuários rastrear e monitorar automaticamente seu comportamento através de métricas de condicionamento físico, incluindo número de passos, nível de atividade, distância percorrida, calorias queimadas, frequência cardíaca e padrões de sono (ROCHA et al., 2016). Além disso, têm sido bastante utilizados em pesquisas clínicas, na intenção de avaliar e intervir a longo prazo nestes comportamentos (BAIG et al., 2019).

No entanto, ainda é preciso vencer obstáculos de acesso para chegar aos idosos e seus cuidadores, e compreender os fatores que podem interferir na adesão e usabilidade destas tecnologias; a usabilidade pode ser descrita como sendo a facilidade com a qual o usuário interage com a interface (ARTONI et al., 2021). Contudo, sabemos que a maioria desses dispositivos são projetados em geral para um público mais jovem e não levam em consideração as teorias da psicologia da saúde ou da gerontologia, ou mesmo a falta de instrução de uma parcela dos usuários (DOMINGOS et al., 2022).

Os *smartwatches*, em especial, são promissores por permitirem uma avaliação de sujeitos em seus ambientes de vida livre de forma contínua (ciclo completo de atividade ≥ 24 horas), em tempo real e de maneira não invasiva (MARTINATO et al., 2021). Atualmente, a adesão a tecnologias e as variáveis de comportamento podem ser acompanhadas de forma objetiva e contínua através de plataformas de monitoramento, como é o caso da plataforma Sênior Saúde Móvel (SSM) que permite ainda gerar relatórios individualizados com base nos achados de cada usuário, fornecendo um *feedback* importante sobre o estado geral de saúde e até mesmo na prevenção de possíveis eventos adversos (RODRIGUES et al., 2022).

Dito isso, é importante considerar a percepção dos idosos frente ao uso de tecnologias como ferramentas de monitoramento em saúde, portanto este estudo se propõe em analisar o

perfil do usuário, e a percepção de satisfação e usabilidade de idosos comunitários que fazem uso de tecnologia vestível como forma de monitoramento em saúde, com a finalidade de promover respaldo para melhorias e desenvolvimento de sistemas mais "autoexplicativos" e de fácil utilização mesmo para usuários sem treinamento específico.

METODOLOGIA

Este é um estudo do tipo longitudinal, descritivo, de abordagem qualitativa. A pesquisa foi realizada em Campina Grande-PB, em três locais: Condomínio Cidade Madura (CCM), Centro Municipal de Convivência dos Idosos (CMCI) e Universidade Aberta à Maturidade (UAMA), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas (CAAE: 51155321.0.0000.5187). A população foi composta por idosos comunitários, acima de 60 anos, independentes e sem distinção de sexo. A amostra foi definida de forma não probabilística, por conveniência. Foram incluídos no estudo, idosos comunitários de ambos os sexos, independentes e ativos, que não precisassem de auxílio de dispositivo ou cuidador para realização das AVDs. E excluídos, aqueles que apresentaram comprometimento cognitivo definido pela Prova Cognitiva de Léguas (PCL) <22 pontos.

Quanto aos instrumentos para coleta de dados no que tange a adesão e usabilidade, foi utilizado o Questionário de Usabilidade que aborda de forma subjetiva os domínios: a) perfil do usuário; b) satisfação; c) utilização do dispositivo e d) privacidade. E para análise objetiva, a plataforma de monitoramento SSM, ambos os instrumentos foram desenvolvidos pelos pesquisadores do Laboratório de Computação Biomédica (LCB) do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES) vinculado a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

A PCL foi o instrumento utilizado no critério de exclusão e trata-se de uma escala de triagem cognitiva que não carece de um nível superior de escolaridade, e aborda os seguintes domínios: a) orientação temporal; b) orientação espacial; c) informações pessoais; d) teste de nomeação; e) memória imediata; f) memória tardia e g) memória lógica. O ponto de corte adotado para discriminar déficit cognitivo foi <22 pontos (CALDAS et al., 2012).

O procedimento para coleta de dados acontece no primeiro encontro após uma bateria de testes a que o idoso é submetido, o mesmo é orientado pelos pesquisadores quanto à monitorização captada pelo relógio e o seu funcionamento. Passados sete dias completos de uso por 24 horas/dia, o participante deve retornar ao local de aplicação para uma segunda rodada de testes e avaliação subjetiva da usabilidade ao final.

A avaliação objetiva acontece a partir de uma arquitetura que envolve o relógio

inteligente da marca *Fitbit* modelo *Inspire 2*, o aplicativo móvel e a sincronização desses dados via *wi-fi* à plataforma anteriormente citada. Sendo assim, é possível observar as informações em saúde e todo o período de aproveitamento de uso do dispositivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para este estudo, 6 participantes foram excluídos pois não atenderam ao critério do PCL, desta forma, a amostra final foi composta por 93 idosos, em sua maioria mulheres (65,6%), média de idade de $72 \pm 7,0$ anos, com média de $28 \pm 2,63$ pontos na PCL, com $7,33 \pm 6,9$ anos de vida escolar, liderando o *ranking* de ocupação estavam os aposentados (71%), pensionistas (7,53%) e donas de casa (7,53%); do total dos idosos, 56% possuíam *smartphone* de uso próprio. As demais características sobre o perfil do usuário que corresponde ao primeiro domínio do Questionário de Usabilidade estão dispostas na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Domínio 1: Perfil do usuário.

Questões	N(%)
Q1. Você já usou algum dispositivo igual ou semelhante?	
a) Sim	5 (5,4%)
b) Não	88 (94,6%)
Q1.1. Caso NÃO tenha utilizado, justifique o motivo:	
a) Falta de interesse	9 (9,68%)
b) Falta de oportunidade	21 (22,58%)
c) Falta de conhecimento	55 (59,14%)
d) Falta de habilidade	6 (6,45%)
e) Falta de recursos financeiros	1 (1,08%)
f) Não respondeu	1 (1,08%)
Q1.2. Qual seu grau de experiência quanto ao manuseio com esse tipo de dispositivo/relógio?	
a) Muita	-
b) Mais ou menos	4 (4,3%)
c) Pouca	7 (7,53%)
d) Nenhuma	81 (87,1%)
e) Não respondeu	1 (1,08%)

Fonte: Banco de dados do pesquisador (2023).

Como visto na tabela acima, a grande maioria (94,6%) dos idosos informaram nunca ter utilizado esse tipo de tecnologia por falta de conhecimento (59,14%), é possível observar que esse tipo de dispositivo ainda é muito voltado e propagado entre a população mais jovem que busca um sistema de automonitoramento para a rotina, respaldando a falta de experiência dos usuários (87,1%) (SEIFERT et al., 2017). Nos últimos anos, esse tipo de tecnologia tem sido muito bem visto por pesquisadores interessados em entender mais sobre o perfil comportamental em determinadas populações em contextos do mundo real, a exemplo da população de pessoas idosas (DOMINGOS et al., 2022).

O domínio 2 (**Tabela 2**) avalia parâmetros qualitativos de grau de satisfação dos usuários durante a semana de utilização do dispositivo; acreditamos que tais medidas podem ser relevantes para adesão e usabilidade de tecnologia de monitoramento.

Tabela 2 - Domínio 2: Grau de satisfação do usuário.

Questões	N (%)
Q2. Quanto ao manuseio de forma geral deste dispositivo, qual o seu grau de satisfação?	
a) Muito satisfeito	71 (76,3%)
b) Mais ou menos satisfeito	17 (18,3%)
c) Pouco satisfeito	3 (3,23%)
d) Não fiquei satisfeito	1 (1,8%)
e) Não respondeu	1 (1,8%)
Q2.1 Com relação ao monitoramento dos seus dados de saúde, qual seu grau de satisfação?	
a) Muito satisfeito	81 (86%)
b) Mais ou menos satisfeito	12 (12,9%)
c) Pouco satisfeito	-
d) Não fiquei satisfeito	-
e) Não respondeu	1 (1,8%)
Q4. Com relação a privacidade dos seus dados, como você se sentiu com utilizando esse dispositivo?	
a) Constrangido	0 (%)
b) Desconfortável	4 (4,3%)
c) Normal	44 (47,31%)
d) Seguro	15 (16,13%)
e) Confortável	29 (31,18%)

f) Não respondeu	1 (1,08%)
------------------	-----------

Fonte: Banco de dados do pesquisador (2023).

De forma geral, as pessoas idosas dos respectivos locais de coleta relataram satisfação quanto ao manuseio do dispositivo, vale ressaltar que a pulseira *Fitbit* possui um material de fácil limpeza e ajuste. Quando questionados sobre a monitorização dos dados em saúde, responderam em sua maioria, ter tido muita satisfação (86%); e de forma geral sentiram-se normais (46,24%) e confortáveis (31,18%) quando questionados acerca da privacidade dos seus dados, demonstrando que a comunicação dos pesquisadores no ato da explicação do dispositivo tem sido clara e objetiva, estimulando segurança aos participantes, gerando engajamento, conforto e segurança de manuseio.

A aplicação de novas tecnologias de saúde na área da geriatria tem sido dificultada em virtude dos desafios de adaptação e personalização de sistemas de monitoramento para pessoas idosas, dessa forma, é importante entender como é possível melhorar essas questões e melhorar essa adesão, considerado qual o grau de conhecimento do paciente sobre as propriedades do sistema em uso (GRALHA et al., 2022). A usabilidade é um fator importante, influenciada pela satisfação do usuário, e que provavelmente tem impacto na aceitação da tecnologia e na intenção de usar rastreadores de atividades e comportamentos (DOMINGOS et al, 2022).

Tabela 3 - Domínio 3: Utilização do dispositivo.

Questões	N (%)
Q3. Sentiu alguma dificuldade quanto a utilização do dispositivo?	
a) Sim	12 (12,9%)
b) Não	80 (86%)
c) Não respondeu	1 (1,08%)
Q3.1 Apresentou algum processo alérgico, como prurido (coceira), vermelhidão, entre outros?	
a) Sim	9 (9,68%)
b) Não	83 (89,25%)
c) Não respondeu	1 (1,08%)

Fonte: Banco de dados do pesquisador (2023).

Para Baig et al. (2019) os principais fatores que interferem na usabilidade e aceitabilidade de uma tecnologia do tipo vestível envolve a vontade de utilizar (por parte do

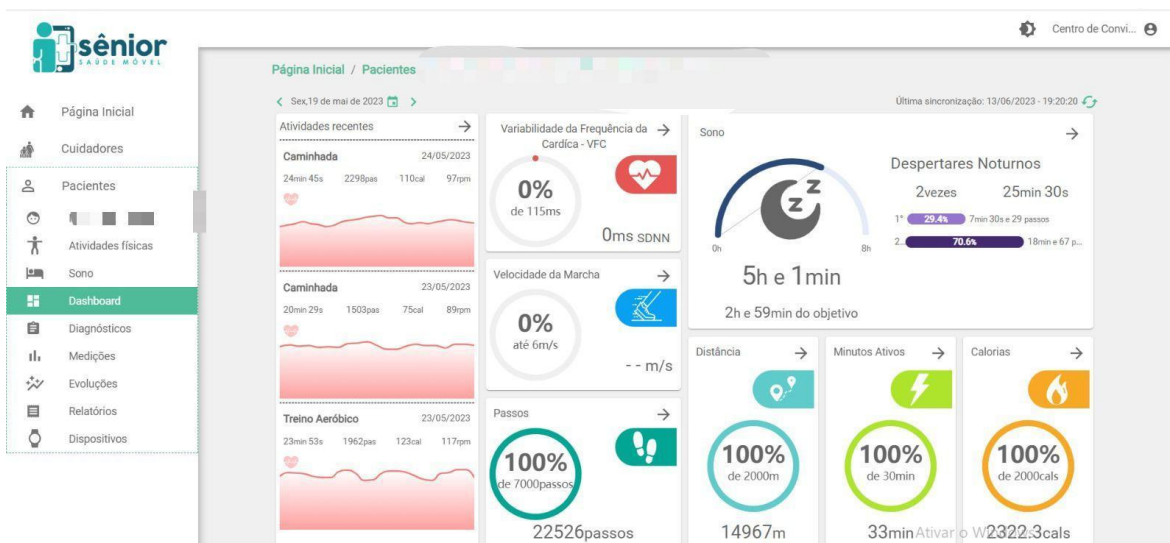
indivíduo), a simplicidade, confiabilidade, tempo de uso, nível de satisfação e interferência do recurso nas atividades de vida diária, outro ponto importante é o custo, a acessibilidade, e a eficiência na captação de informações.

Concernente a acessibilidade, a questão 3 (**Tabela 3**) a maioria respondeu não terem tido dificuldade para utilizar o dispositivo (86%), no entanto, na prática é visto o contrário, quando questionados como manusearam o dispositivo, relatam que se limitaram apenas em visualizar a hora, demonstrando que apesar do sistema parecer intuitivo, ainda assim, as pessoas idosas parecem ter medo de interferir na captação dos dados e preferem não utilizar/explorar as funções que a pulseira inteligente possui, a exemplo: configurar o tipo de atividade, visualizar metas e métricas de comportamento como número de passos, tempo total de sono, frequência cardíaca.

Esquível et al. (2023) atualiza esses fatores de interferência, sintetizando-os em dois pontos principais: a) o conforto percebido, principalmente durante o sono; no presente estudo apenas 9 (9,68%) idosos relataram o surgimento de alguma alteração tópica na região de uso da pulseira; b) a percepção de que a tecnologia investida é adequada ao que se propõe, em termos de monitorização e avaliação de aspectos relacionados à saúde, de modo geral, esses pontos devem ser considerados no desenvolvimento de um sistema aceitável a fim de atender às demandas da população em questão independente do grau de instrução, proporcionando maior eficiência e confiabilidade clínica.

A **figura 1** abaixo, demonstra a forma objetiva com que a usabilidade tem sido monitorada em tempo real.

Figura 1 - Dashboard do usuário.



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

A plataforma de monitoramento desenvolvida recebe as informações captadas pelo relógio inteligente 24 horas por dia, permitindo aos pesquisadores o acompanhamento das métricas de comportamento. Cada usuário ativo possui seu *dashboard*, onde é possível personalizar metas (número de passos, calorias a serem gastas, tempo de atividade física), na aba “relatórios” é possível gerar um modelo de relatório sobre o estado de saúde atual do indivíduo e seus vários indicadores, com base nos dados coletados ao longo dos 7 dias de utilização do dispositivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de conhecimento de tecnologias vestíveis por parte das pessoas idosas é algo real e bastante presente, além do que, sabemos que a indústria não leva em consideração o contexto do envelhecimento durante seu desenvolvimento, outros fatores além destes podem interferir na adesão de novas tecnologias e na usabilidade, como: o grau de instrução, a precisão dos dados coletados e o conforto. Além disso, os idosos parecem ter algum receio de perderem ou alterarem a precisão de seus dados, apesar disso, a facilidade de poder molhar a pulseira e utilizá-la em todas as tarefas do dia a dia agrada os idosos, pois assim, eles não precisam modificar suas tarefas por medo de danos físicos à pulseira.

Este estudo fornece informações relevantes acerca da usabilidade de uma mostra robusta (n= 93 idosos), em um contexto de idosos comunitários brasileiros, monitorados remotamente através de uma plataforma desenvolvida especificamente para a população de pessoas idosas. Os domínios analisados podem promover respaldo para melhorias e desenvolvimento de sistemas mais intuitivos que aproximem esse público da tecnologia para o bem de sua saúde.

Quanto à plataforma de monitoramento remoto, esta fornece parâmetros de tempo de uso e constitui uma excelente ferramenta para profissionais da saúde que precisam monitorar seus pacientes por motivos específicos ou não. Além de fornecer um banco de dados palpável de informações precisas de comportamento em saúde, permitindo gerar relatórios mais fidedignos, ou gerar metas para mudança de comportamento.

REFERÊNCIAS

- ARTONI, A. A. *et al.* Usabilidade, Design e Interface para Usuários Idosos: uma experiência em uma casa de apoio. **Anais do XII Computer On The Beach - Coth '21**, [s.l.], p. 355-361, 29 abr. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351337376_Usabilidade_Design_e_Interface_para_Usuarios_Idosos_uma_experiencia_em_uma_Casa_de_Apoio. Acesso em: 18 de Jun. 2023.
- BAIG, M. M. *et al.* A Systematic Review of Wearable Sensors and IoT-Based Monitoring Applications for Older Adults – a Focus on Ageing Population and Independent Living. **Journal Of Medical Systems**, [s.l.], v. 43, n. 8, p. 1-11, 15 jun. 2019.
- CALDAS, V. V. A. *et al.* Translation, cultural adaptation and psychometric evaluation of the Leganés cognitive test in a low educated elderly Brazilian population. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [s.l.], v. 70, n. 1, p. 22-27, jan. 2012.
- DOMINGOS, C. *et al.* Usability, Acceptability, and Satisfaction of a Wearable Activity Tracker in Older Adults: observational study in a real-life context in northern portugal. **Journal Of Medical Internet Research**, [s.l.], v. 24, n. 1, 26 jan. 2022.
- ESQUIVEL, K. M. *et al.* Factors Influencing Continued Wearable Device Use in Older Adult Populations: quantitative study. **Jmir Aging**, [S.L.], v. 6, p. 1-17, 19 jan. 2023.
- GRALHA, S. R. *et al.* Tecnologias de IoT na área da saúde para idosos: um mapeamento sistemático. **Research, Society And Development**, [s.l.], v. 11, n. 7, p. 1-11, 6 jun. 2022.
- LEONE, A. *et al.* Human Postures Recognition by Accelerometer Sensor and ML Architecture Integrated in Embedded Platforms: benchmarking and performance evaluation. **Sensors**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 1039, 16 jan. 2023.
- MARTINATO, M. *et al.* Usability and Accuracy of a Smartwatch for the Assessment of Physical Activity in the Elderly Population: observational study. **Jmir Mhealth And Uhealth**, [s.l.], v. 9, n. 5, 5 maio 2021.
- OKUNO, M. F. P. *et al.* Religious/spiritual experiences, quality of life and satisfaction with life of hospitalized octogenarians. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s.l.], v. 75, n. 1, p. 1-7, 2022.
- ROCHA, T. A. H. *et al.* Saúde Móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Belo Horizonte, v. 25, n. 1, p. 1-10, jan. 2016.
- RODRIGUES, E. *et al.* HRV Monitoring Using Commercial Wearable Devices as a Health Indicator for Older Persons during the Pandemic. **Sensors**, [s.l.], v. 22, n. 5, p. 1-21, 4 mar. 2022.
- SEIFERT, A. *et al.* The use of mobile devices for physical activity tracking in older adults' everyday life. **Digital Health**, v. 3, p. 1-12, 6 out. 2017.