

COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE PASSOS MENSURADOS POR SMARTWATCHES E A TOLERÂNCIA AO ESFORÇO EM IDOSOS COMUNITÁRIOS

¹Betuel Gomes; ²Maria Simone Gomes de Lima; ³Ana Beatriz da Silva Moura; ⁴Kayane Victoria Barreto Bernardino; ⁵Etiene Fittipaldi; ⁶Juliana Fernandes.

¹Pós-Graduando no Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; ²Pós-Graduanda no Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; ³Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; ⁴Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; ⁵Docente no Departamento de Fisioterapia na Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; ⁶Docente no Departamento de Fisioterapia na Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Área temática: Estudos originais

Modalidade: Comunicação Oral

E-mail dos autores: betuel.gomes@ufpe.br¹; maria.simone@ufpe.br²; anabeatriz.moura@ufpe.br³; kayane.bernardino@ufpe.br⁴; etiene.silva@ufpe.br⁵; juliana.fsbarbosa@ufpe.br⁶

RESUMO

INTRODUÇÃO: o declínio funcional representa um desafio para idosos, afetando na sua capacidade de realizar atividades diárias. Avaliações como o teste de caminhada de seis minutos e o uso de tecnologias vestíveis são discutidos como ferramentas essenciais para monitorar a capacidade funcional e identificar declínios precoces. **OBJETIVO:** comparar a média do número de passos e a distância percorrida realizando no teste de caminhada de 6 minutos em idosos comunitários com redução e tolerância ao esforço preservada. **MÉTODOS:** idosos comunitários foram avaliados inicialmente através do teste de caminhada de seis minutos e em seguida utilizaram um dispositivo vestível durante 7 dias para mensuração do número de passos, após os sete dias foram feitas análises estatísticas, utilizando teste-T para comparação de médias da distância percorrida e do número de passos, dividindo em dois grupos, o que tinha diminuição da tolerância ao esforço e tolerância ao esforço preservada. Foram coletados dados sobre sexo, idade, raça e renda dos participantes. **RESULTADOS:** noventa e nove idosos comunitários foram avaliados, maior parte da amostra se caracterizava do sexo feminino (82,8%), a médias de distância percorrida no Teste de caminhada de seis minutos foi de 435,84 metros, e houve diferença estatística entre os grupos ($p=0,002$). **CONCLUSÃO:** Este estudo destaca a importância do monitoramento da atividade física em idosos utilizando tecnologias vestíveis. A fisioterapia desempenha um papel crucial na utilização dessas métricas para o planejamento de intervenções que promovam a saúde e previnam a progressão da sarcopenia. Mais pesquisas são necessárias para explorar plenamente o potencial dos smartwatches na coleta de dados funcionais.

Palavras-chave: Envelhecimento, Teste de caminhada de seis minutos, Dispositivos Vestíveis.

1 INTRODUÇÃO

O conceito “vida ativa” tem ganhado destaque na literatura científica, especialmente em relação à prevenção de doenças crônicas e ao aumento da longevidade saudável. Com isso, conforme decorrem os anos, o declínio funcional aumenta, o nível de atividade física e a tolerância ao esforço diminuem (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019; Hsueh *et al.*, 2020; Patrizio *et al.*, 2020; Rasekaba *et al.*, 2009). Sendo assim, a quantidade de passos e a tolerância ao esforço são aspectos determinantes para avaliar a capacidade funcional dos idosos. Isso, pois estudos indicam que a capacidade de realizar esforços físicos, como os medidos pelo teste de caminhada de seis minutos, está diretamente ligada à sobrevivência e à qualidade de vida dos idosos (Lans *et al.*, 2022). Com isso, ferramentas como o teste de caminhada de seis minutos é amplamente utilizado para avaliar a capacidade funcional e a tolerância ao esforço, oferecendo uma medida prática e eficiente do desempenho físico (ATS Statement, 2002). Por outro lado, a tecnologia tem desempenhado um papel crescente na monitorização da mobilidade e da atividade física, por meio de sistemas vestíveis como smartwatch, que fornecem dados sobre suas atividades relacionadas à mobilidade e ajudam a identificar possíveis declínios funcionais. (Allet *et al.*, 2010; Ó Breasail *et al.*, 2021).

No entanto, apesar dos avanços, existe uma lacuna literária significativa no uso de smartwatch para captar dados detalhados e contínuos associados ao uso de testes funcionais. Por isso, se há uma necessidade de mais estudos que explorem o potencial desses dispositivos na coleta de dados para o auxílio no diagnóstico precoce desse tipo de condição (Allet *et al.*, 2010). Dessa forma, a fisioterapia tem um papel essencial no estudo e na aplicação dessas métricas para melhorar a qualidade de vida dos idosos. O desenvolvimento de programas de fisioterapia adaptados para incluir o monitoramento da atividade física e da tolerância ao esforço a exercícios de resistência e força podem retardar a progressão do declínio funcional (De Vries *et al.*, 2012).

Portanto, este estudo objetiva verificar a comparação entre a média do número de passos e a distância percorrida realizando no teste de esforço em idosos comunitários, explorando o uso da tecnologia como meio de captação de dados diários.

2 MÉTODO

Este estudo faz parte de um projeto maior intitulado “UTILIZAÇÃO DE MEDIDAS DE ATIVIDADE FÍSICA PROVENIENTES DE SMARTWATCHES E SUA ASSOCIAÇÃO COM A FUNÇÃO FÍSICA E RESTRIÇÃO DE MOBILIDADE DO ESPAÇO DE VIDA EM IDOSOS

COMUNITÁRIOS”, com registro no comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, registro CAAE 76666623.9.0000.5208, com aprovação pelo parecer consubstanciado 6.720.834.

Trata-se de um estudo de caráter transversal, no qual idosos comunitários foram avaliados na linha de base e monitorados através de um relógio inteligente por 7 dias contínuos. Foram elegíveis os idosos a partir de 60 anos, de ambos os sexos, que residirem na mesma residência por pelo menos 2 anos, que realizassem as seguintes atividades de forma independente: transferir da cama para cadeira, deambular, vestir-se, tomar banho, se alimentar. Não foram elegíveis os participantes que possuíam alguma das seguintes condições de saúde: instabilidade hemodinâmica ou doenças cardíacas graves e descompensadas; epilepsia; incapacidade de comunicação; utilização implantes metálicos ou marcapasso; linfedema; insuficiência renal e possuir amputações. Os indivíduos elegíveis foram avaliados em três etapas. A primeira etapa através de questionário sociodemográfico elaborado pelos autores, contendo perguntas sobre sexo, idade, raça, renda.

A segunda etapa foi avaliar a distância percorrida pelo teste de caminhada de 6 minutos, utilizando a metodologia da *American Thoracic Society* (ATS) descrita a seguir. Antes do início e ao término do teste, foram aferidos a pressão arterial, a saturação periférica de oxigênio, a frequência cardíaca, a frequência respiratória e o valor da Escala de Borg para dispneia e fadiga muscular nos membros inferiores. O teste foi realizado em um corredor de trinta metros, com superfície lisa, delimitado por dois cones e com marcação em cada metro na parede ou no chão indicando a metragem. Os participantes foram orientados a caminhar entre os dois cones durante seis minutos, e a cada minuto do teste serão informados e encorajados com frases padronizadas, tais como "continue assim" e "você está indo bem" (ATS Statement, 2002; Pereira, 2011). O ponto de corte adotado para baixa tolerância ao esforço foi para indivíduos que percorreram distância menor ou igual a 350 metros (Rasekaba *et al.*, 2009).

A terceira etapa foi monitorar o nível de atividade física dos idosos, através do número de passos diários e a média desses passos durante 7 dias consecutivos. Esses dados foram coletados por um relógio inteligente da Garmin, o *Garmin Forerunner 245®*.

Após a coleta dos dados nessas três etapas foram realizadas as análises estatísticas, através do Software estatístico SPSS versão 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences), com um nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para todos os testes. A normalidade dos dados foi verificada

pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As estatísticas descritivas foram apresentadas com medidas de média e desvio padrão, além de frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas. Foi aplicado o teste T para amostras independentes para comparar as médias do número de passos com a distância percorrida dos participantes.

3 RESULTADOS

Foram coletados dados de 99 participantes que foram avaliados na linha de base e utilizaram um relógio inteligente durante 7 dias contínuos para mensuração do número de passos. A tabela 1 traz os dados descritivos da amostra enquanto a tabela 2 mostra os dados da caracterização da amostra.

Tabela 1. Dados descritivos da amostra

Estatísticas descritivas		
	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	70,11	7,21
Anos de estudos	12,11	6,76
Renda (R\$)	3206,52	3701,14
TC6M (m)	435,84	101,36
Média de Número de Passos	6594,00	3594,62

Tabela 2. Caracterização da amostra

Caracterização da Amostra			
		N	%
Sexo	Masculino	17	17,2
	Feminino	82	82,8
Raça	Branco	18	18,2
	Pardo	37	37,4
	Preto	20	20,2
	Outra	24	24,2

Após análise utilizando o teste T para amostras independentes entre a média de número de passos e a distância percorrida durante o teste de caminhada de seis minutos, achou-se associação significativa dos dados, como é mostrado na tabela 3.

Tabela 3. Comparação entre as médias entre a média de número de passos e distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, dos participantes.

	<350 metros	>350metros		
	M1± DP	M2±DP	M1-M2	p-valor
Média de Número de Passos	3747±2356	7045±3804	3297	0,002

M1 e M2 = média, DP = desvio padrão

4. DISCUSSÕES

O número de passos dos idosos comunitários é uma medida direta do nível de atividade física dessa população (Tudor-Locke *et al.*, 2011) e os resultados deste estudo demonstram que esse nível de atividade física está relacionado com a tolerância ao esforço, demonstrado pela distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos. Os resultados corroboram os dados do estudo de Alves em 2013 que afirmam que há correlação entre o número de passos e a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (Alves *et al.*, 2013).

Os smartwatches demostram-se ferramentas importantes e promissoras para avaliação e rastreamento de biomarcadores digitais que refletem parâmetros biológicos (Henriksen *et al.*, 2018), possuem acurácia na mensuração do número de passos através dos acelerômetros e evita o viés e subjetividade dos participantes (Alves *et al.*, 2013). A fisioterapia tem papel fundamental na prevenção, promoção e reabilitação funcional e cardíaca de idosos, e a partir dos padrões do nível de atividade física desses idosos comunitários, podem-se traçar planejamento para promoção do aumento do nível de atividade, assim como para prescrição de exercícios, a fim de aumentar a tolerância ao esforço dessa população para que ela possa realizar suas atividades de vida diária de maneira independente (Lans *et al.*, 2022).

O presente estudo apresenta algumas limitações como o recrutamento feito por conveniência, não foram feitas análises em modelos multivariáveis para verificar a influência de outras covariáveis.

5. CONCLUSÃO

A análise revelou uma associação significativa entre o número de passos e a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, enfatizando a importância da atividade física regular para a manutenção da capacidade funcional e a qualidade de vida na terceira idade. Este estudo destaca a importância do monitoramento da atividade física em idosos utilizando smartwatches, que permitem a coleta contínua e detalhada de dados sobre mobilidade e capacidade funcional.

6. REFERÊNCIAS

- ALLET, Lara *et al.* Wearable Systems for Monitoring Mobility-Related Activities in Chronic Disease: A Systematic Review. **Sensors**, [s. l.], v. 10, n. 10, p. 9026–9052, 2010.
- ALVES, Mariana Agnes Da Silva *et al.* Correlação entre a média do número de passos diário e o teste de caminhada de seis minutos em adultos e idosos assintomáticos. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 123–129, 2013.
- ATS STATEMENT: GUIDELINES FOR THE SIX-MINUTE WALK TEST. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, [s. l.], v. 166, n. 1, p. 111–117, 2002.
- CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 16–31, 2019.
- DE VRIES, N.M. *et al.* Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: A meta-analysis. **Ageing Research Reviews**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 136–149, 2012.
- HENRIKSEN, André *et al.* Using Fitness Trackers and Smartwatches to Measure Physical Activity in Research: Analysis of Consumer Wrist-Worn Wearables. **Journal of Medical Internet Research**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. e110, 2018.
- HSUEH, Ming-Chun *et al.* Objectively assessed physical activity patterns and physical function in community-dwelling older adults: a cross-sectional study in Taiwan. **BMJ Open**, [s. l.], v. 10, n. 8, p. e034645, 2020.
- LANS, Charlotta *et al.* The relationship between six-minute walked distance and health-related quality of life in patients with chronic heart failure. **Scandinavian Cardiovascular Journal**, [s. l.], v. 56, n. 1, p. 310–315, 2022.
- Ó BREASAIL, Mícheál *et al.* Wearable GPS and Accelerometer Technologies for Monitoring Mobility and Physical Activity in Neurodegenerative Disorders: A Systematic Review. **Sensors**, [s. l.], v. 21, n. 24, p. 8261, 2021.
- PATRIZIO, E. *et al.* Physical Functional Assessment in Older Adults. **The Journal of Frailty & Aging**, [s. l.], p. 1–9, 2020.
- PEREIRA, Maria Raquel Soares e Carlos Alberto de Castro Pereira. Teste de caminhada de seis minutos – tc6. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [s. l.], v. 166, n. 5, p. 1–2, 2011.
- RASEKABA, T. *et al.* The six-minute walk test: a useful metric for the cardiopulmonary patient. **Internal Medicine Journal**, [s. l.], v. 39, n. 8, p. 495–501, 2009.
- TUDOR-LOCKE, Catrine *et al.* How many steps/day are enough? For older adults and special populations. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 80, 2011.