


NÚMERO DE PASSOS DIÁRIOS E SUA ASSOCIAÇÃO COM O IMC EM ADULTOS

NUMBER OF DAILY STEPS AND ITS ASSOCIATION WITH BMI IN ADULTS

NÚMERO DE PASOS DIARIOS Y SU ASOCIACIÓN CON EL IMC EN ADULTOS

 <https://doi.org/10.56238/arev7n7-257>

Data de submissão: 21/06/2025

Data de publicação: 21/07/2025

Andreia Chaud

Acadêmica de Fisioterapia

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail: andreiachaud62@gmail.com

Armando Harley Almeida de Souza

Acadêmico de Fisioterapia

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail: armandoharley30@outlook.com

Maria Izabel da Rocha Oliveira

Acadêmica de Fisioterapia

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail: isabeloliveirasp28gmail.com

Maria Marta Oliveira Rodrigues

Acadêmica de Fisioterapia

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail: marta.rodriguesmaria19@gmail.com

Tainá Sabrina da Silva Almeida

Acadêmica de Fisioterapia

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail: tainasabrinajustino@hotmail.com

Elias Ferreira Pôrto

Professor do Mestrado em Promoção da Saúde

Instituição: UNASP

E-mail: eliasfporto@gmail.com

Leandro Teodoro Silva

Professor

Instituição: Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail: leando.silva@cruzeirosul.edu.br

RESUMO

Introdução: O número de passos diários tem sido associado a diversos desfechos de saúde, incluindo indicadores de risco cardiovascular. **Objetivo:** Este estudo investigou a relação entre o número de passos por dia e o índice de massa corporal (IMC), pressão arterial e frequência cardíaca de repouso

em adultos. Métodos: Estudo transversal com 50 participantes adultos. O número de passos foi monitorado por aplicativo de celular. Foram avaliados IMC, pressão arterial sistólica e diastólica, e frequência cardíaca de repouso. As análises incluíram correlação de Pearson e teste t de Student para comparação entre grupos acima e abaixo da mediana de passos. Resultados: Observou-se correlação inversa entre número de passos e IMC ($r = -0,42$; $p = 0,002$), idade ($r = -0,35$; $p = 0,0045$) e frequência cardíaca de repouso ($r = -0,61$; $p < 0,0001$). Indivíduos que caminharam acima da mediana de passos (9.420 passos) apresentaram IMC e frequência cardíaca de repouso significativamente menores que aqueles abaixo da mediana (3.859 passos). Conclusão: O número de passos diários está inversamente associado a indicadores de risco cardiovascular, especialmente IMC e frequência cardíaca em repouso. Caminhadas regulares podem representar uma estratégia simples e eficaz de promoção da saúde.

Palavras-chave: Atividade Física. Passos. Índice de Massa Corporal. Saúde Cardiovascular. Frequência Cardíaca.

ABSTRACT

Introduction: The number of daily steps has been linked to various health outcomes, including cardiovascular risk indicators. This study investigated the relationship between daily step count and body mass index (BMI), blood pressure, and resting heart rate in adults. **Methods:** A cross-sectional study was conducted with 50 adult participants. Daily step counts were monitored using a smartphone app. BMI, systolic and diastolic blood pressure, and resting heart rate were evaluated. Pearson correlation and Student's t-test were used for statistical analyses between groups above and below the median step count. **Results:** An inverse correlation was observed between step count and BMI ($r = -0.42$; $p = 0.002$), age ($r = -0.35$; $p = 0.0045$), and resting heart rate ($r = -0.61$; $p < 0.0001$). Participants walking above the median step count (9,420 steps) had significantly lower BMI and resting heart rate compared to those below the median (3,859 steps). **Conclusion:** Daily step count is inversely associated with cardiovascular risk indicators, particularly BMI and resting heart rate. Regular walking may represent a simple and effective health promotion strategy.

Keywords: Physical Activity. Steps. Body Mass Index. Cardiovascular Health. Resting Heart Rate.

RESUMEN

Introducción: El número de pasos diarios se ha asociado con varios resultados de salud, incluidos los indicadores de riesgo cardiovascular. **Objetivo:** Este estudio investigó la relación entre el número de pasos por día y el índice de masa corporal (IMC), la presión arterial y la frecuencia cardíaca en reposo en adultos. **Métodos:** Este fue un estudio transversal con 50 participantes adultos. El número de pasos se monitoreó utilizando una aplicación de teléfono móvil. Se evaluaron el IMC, la presión arterial sistólica y diastólica y la frecuencia cardíaca en reposo. Los análisis incluyeron la correlación de Pearson y la prueba t de Student para la comparación entre los grupos por encima y por debajo de la mediana del número de pasos. **Resultados:** Se observó una correlación inversa entre el número de pasos y el IMC ($r = -0,42$; $p = 0,002$), la edad ($r = -0,35$; $p = 0,0045$) y la frecuencia cardíaca en reposo ($r = -0,61$; $p < 0,0001$). Las personas que caminaron más de la mediana de pasos (9420 pasos) presentaron un IMC y una frecuencia cardíaca en reposo significativamente menores que quienes caminaron por debajo de la mediana (3859 pasos). **Conclusión:** El número de pasos diarios está inversamente asociado con los indicadores de riesgo cardiovascular, especialmente el IMC y la frecuencia cardíaca en reposo. Caminar regularmente puede representar una estrategia sencilla y eficaz para promover la salud.

Palabras clave: Actividad Física. Pasos. Índice de Masa Corporal. Salud Cardiovascular. Frecuencia Cardíaca.

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte na população adulta no mundo. De acordo com a *'American Heart Association'*¹, os fatores de risco associados às doenças cardiovasculares são: dislipidemia, obesidade, hipertensão arterial, diabetes e tabagismo. Segundo Zimmet et al Além destes, o risco de eventos cardiovasculares aumenta com a idade, e a prevalência da síndrome metabólica².

A ausência de atividades físicas e da caminhada pode contribuir para a prevalência da obesidade, dislipidemia, hipertensão e diabetes, é importante manter os hábitos saudáveis, pois vai influenciar diretamente na saúde cardiovascular.

O desenvolvimento das doenças cardiovasculares está relacionada a hábitos de vida inadequados, principalmente relacionados à inatividade física, alimentação inadequada e tabagismo³. A *'World Health Organization (WHO)'* menciona que a prática insuficiente de atividade física está entre os 10 principais fatores de risco para mortalidade de causas gerais, ocupando a quarta posição, causando aproximadamente 3,4 milhões de óbitos em todo mundo⁴.

É possível que estes dados são tão elevados pois no estilo de vida moderno, as pessoas são muito inativas, e até mesmo atividades simples como caminhar esteja muito reduzida. É notório que caminhar pode reduzir o risco das doenças cardiovasculares, a quantidade de passos diários pode depender de vários fatores, entre eles⁵: A intensidade, o ritmo e a variedade do movimento, conforme um estudo o Número de passos de pessoas sedentárias que caminham por volta de 4.300 passos por dia reduzem em 10% o risco de doença cardíaca. Conforme a publicação da influência de passos diários com a associação de riscos cardiometabólicos, é analisado outro estudo que caminhar 2.337 passos por dia reduz o risco de morte por doenças cardiovasculares⁶.

Outra métrica relacionada à atividade física é a sua relação com desfechos de saúde cardiometabólica é a contagem do número de passos diário⁷. Atingir a marca de 10000 passos por dia tem sido relacionado à redução do risco de desfechos cardiometabólicos adversos⁸. Conforme a World Health Organizations (WHO) em níveis mundiais, a taxa de indivíduos insuficientemente ativos, no ano de 2016, atingiu 26% da população com idade superior a 18 anos, além disso após eventos agudos na saúde é recomendado que os indivíduos realizem 150 minutos na semana de atividades aeróbicas, pois apresentará redução de 20 a 30% no risco de mortalidade por todas as causas, ou seja, uma diminuição no risco de mortalidade por acidente vascular cerebral e doença arterial coronariana, menor incidência de diabetes tipo 2 (DM2), hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemias, excesso de peso e até alguns tipos de câncer⁹. Diante do exposto os objetivos deste estudo foram: avaliar o número de passos caminhados por dia na população geral maior do que 18 anos. Correlacionar o número de

passos caminhada por dia com o IMC, pressão arterial, e frequência cardíaca em repouso. Traçar o perfil de indivíduos que andam mais ou menos do que 5 mil passos diariamente.

2 MÉTODOS

Este é estudo transversal, no qual será analisado pacientes com diferentes índices de massa corporal. Os dados foram coletados por meio de um aplicativo de celular. Foram incluídos no banco de dados apenas dias com mais de 10 horas de uso, os quais foram considerados completos. Ao final, cada participante do estudo tinha no mínimo cinco dias completos de monitoramento, e o número de passos por dia foi calculado a partir da divisão do número total de passos pelo número de dias utilizados¹⁰

Participaram deste estudo aqueles que apresentavam as seguintes características. Atender espontaneamente o convite para participar, de ambos os sexos, que possuem Smartphone com sistema Android ou IOS, que assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido. Não foram incluídos pessoas com alguma sequela por doença neurológica com doença neuromuscular progressiva com sequelas ortopédicas que impedem de realizar caminhadas e com câncer em fase de tratamento com quimioterapia e/ou radioterapia

2.1 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)

O IMC foi calculado por meio da fórmula: **peso corporal (kg) dividido pelo quadrado da altura (m²)**. O peso foi aferido utilizando balança digital calibrada, com o participante descalço e com roupas leves. A estatura foi medida com estadiômetro fixado na parede, com o participante em posição ereta, calcanhares unidos e cabeça orientada no plano de Frankfurt. Os valores obtidos foram classificados de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS), que considera: IMC < 18,5 kg/m² (baixo peso), 18,5–24,9 kg/m² (peso adequado), 25,0–29,9 kg/m² (sobrepeso) e ≥ 30,0 kg/m² (obesidade).

2.2 PRESSÃO ARTERIAL (PA)

A pressão arterial sistólica e diastólica foi mensurada utilizando um esfigmomanômetro digital automático validado (modelo OMRON HEM-7122), com o participante em posição sentada, após repouso de 5 minutos em ambiente tranquilo. A braçadeira foi posicionada no braço direito, na altura do coração, respeitando-se as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Foram consideradas duas medidas, com intervalo de 1 a 2 minutos entre elas, e registrada a média dos valores obtidos.

2.3 FREQUÊNCIA CARDÍACA EM REPOUSO (FCR)

A frequência cardíaca de repouso foi mensurada após um período de **repouso sentado de 5 minutos**, utilizando a palpação do pulso radial por 60 segundos completos. A medida foi realizada com o indivíduo em posição confortável, com braço relaxado sobre uma superfície e sem cruzar as pernas. A frequência foi registrada em batimentos por minuto (bpm) e interpretada como um marcador da condição cardiorrespiratória basal.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram organizados e analisados utilizando o software SPSS versão XX, adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Inicialmente, as variáveis quantitativas foram testadas quanto à normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk. As variáveis com distribuição normal foram descritas como média \pm desvio padrão (DP).

Para avaliar a associação entre o número de passos diários e as variáveis contínuas frequência cardíaca em repouso (FCr) e índice de massa corporal (IMC), foi aplicado o teste de correlação de Pearson. Além disso, os participantes foram estratificados em dois grupos com base na mediana do número de passos diários. Para comparar as variáveis basais entre os grupos que caminharam mais ou menos do que a mediana, foi aplicado o teste t de Student para amostras independentes, abrangendo as seguintes variáveis: idade, IMC, pressão arterial sistólica e diastólica, e frequência cardíaca em repouso.

2.5 RESULTADOS

Participaram deste estudo 50 participantes com diferentes idades e diferentes profissões. De ambos os sexos. a média da idade foi de $39,6 \pm 14,2$ anos, houve uma predominância do sexo feminino com 69,3%.

A maioria referiu que faz algum tipo de atividade física 58%. Pequena proporção fazia uso de tabaco. O índice de massa corporal médio foi de $28,4 \pm 4,3$ kg/m². Quatro participantes eram hipertensos. Quando foi distribuído em dois grupos segundo o valor da mediana de passos caminhada por dia, os indivíduos com maior número de passos/dia eram mais velhos, menor IMC, menos frequência cardíaca de repouso, andaram 9.420 passos contra 3.859 ($p < 0,0001$) tabela 1.

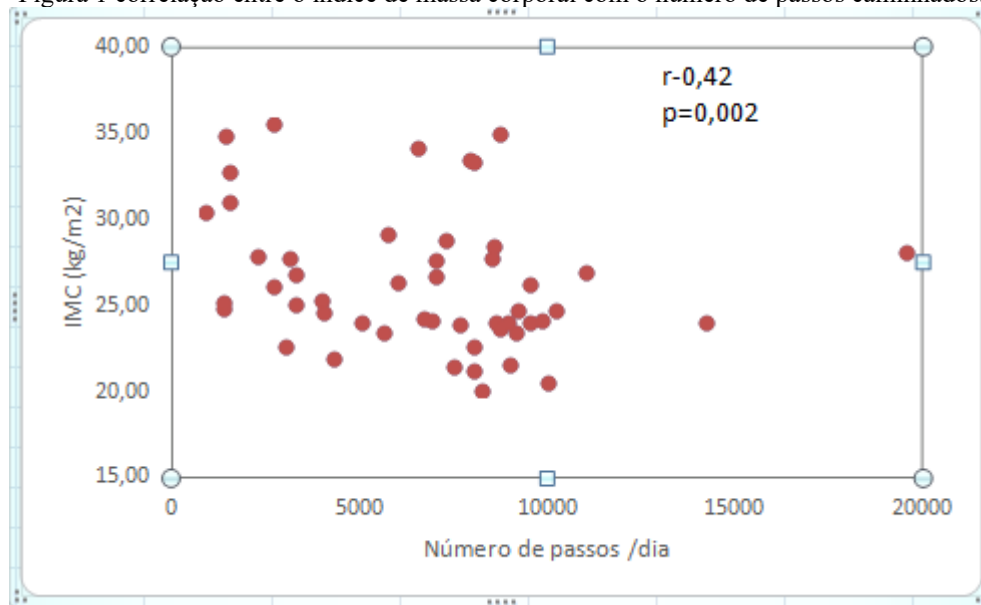
Tabela 1 – variáveis antropométricas, de perfil cardiovascular e número de passos/dia

Variáveis	>que a mediana N=25	<que a mediana N=25	p
Idade (anos)	36,9±11,5	42,4±17,6	0,032
Feminino (%)	68%	72	0,78
IMC (kg/m ²)	25,4±4,1	27,5±3,7	0,03
PAS (mmHg)	126,6±9,5	125,2±14,3	0,45
PAD (mmHg)	83,8±6,2	80,5±7,1	0,059
Frequência cardíaca repouso	78,2±6,8	84,5±12,6	0,005
Passos/dia	9.420±2535	3.859±2113	<0,0001

Fonte: Os autores.

Foi realizado a correlação entre o IMC com o número de passos caminhado por dia. Foi visto que existe uma correlação inversa ($r=0,42$) ($p=0,002$) isto mostra que quanto maior for o índice de massa corporal do indivíduo menor é o número de passos caminhado por dia. Figura 1 .

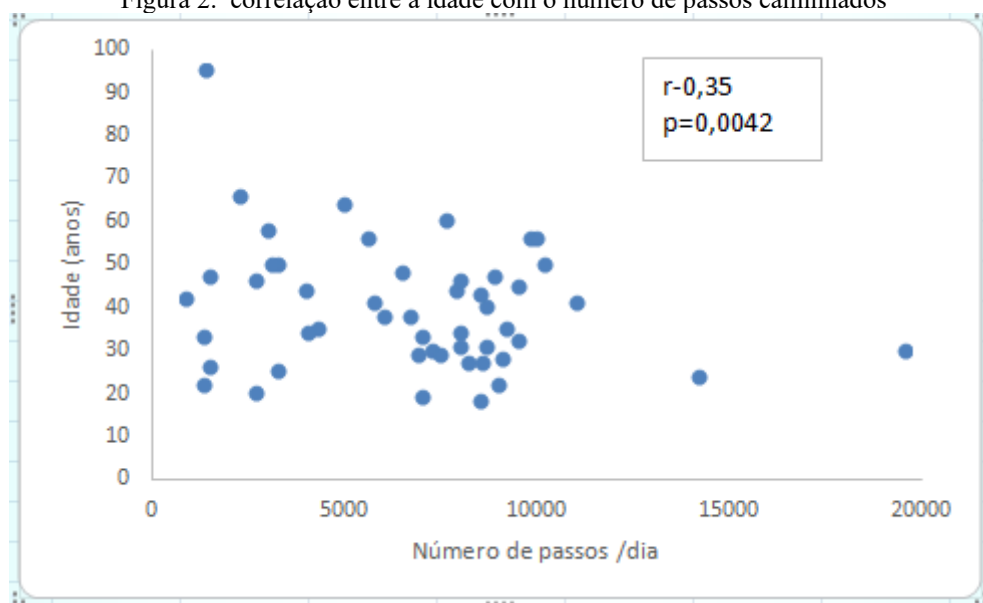
Figura 1 correlação entre o índice de massa corporal com o número de passos caminhados:



Fonte: Os autores.

Foi realizado análise de correlação entre a idade e número de passos caminhados por dia. Foi visto que houve uma correlação inversa ($r=0,35$) ($p=0,0045$) ou seja quanto maior a idade menor foi o número de passos caminhado por dia.

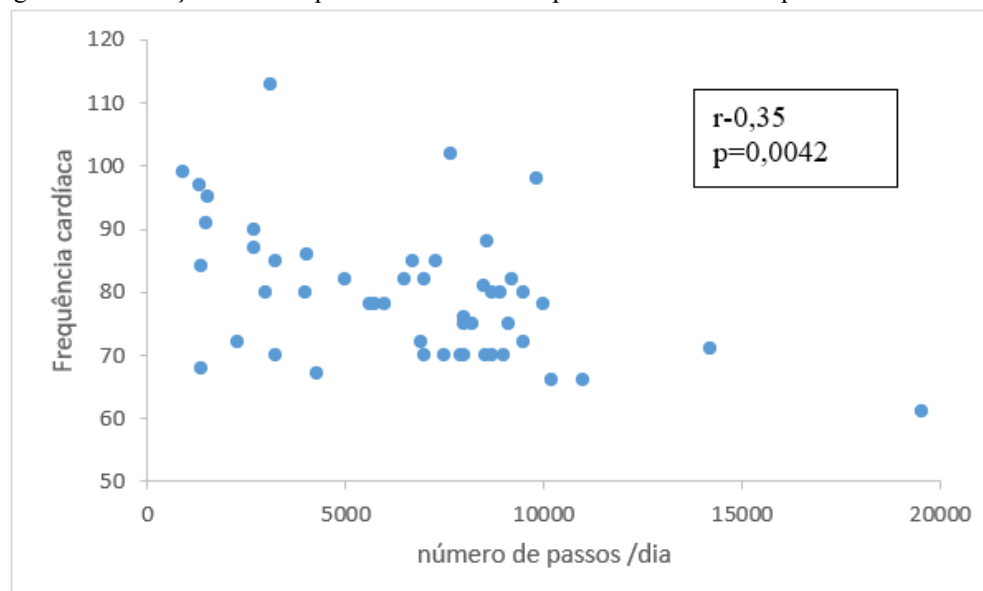
Figura 2. correlação entre a idade com o número de passos caminhados



Fonte: Os autores.

Foi realizada correlação entre o número de passos caminhados por dia e a frequência cardíaca em repouso, foi encontrado uma correção inversa, quanto maior o número de passos caminhados por dia menor foi a frequência cardíaca em repouso. (Figura 3)

Figura 3. Correlação entre frequência cardíaca em repouso e o número de passos caminhado/dia



Fonte: Os autores.

3 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar a influencia de números de passos e caminhadas por dia na saúde cardiovascular, dentre os principais resultados podem ser discutidos que.

Quando foram distribuídos em dois grupos segundo o valor da mediana de passos caminhados por dia, os indivíduos com maior número de passos/dia eram mais velhos, menor IMC, menos frequência cardíaca de repouso, andaram 9.420 passos contra 3.859 ($p<0,0001$). Ainda houve correção inversa do número de passos /dia com IMC, Idade e frequência cardíaca de repouso.

Ao analisar os participantes divididos em dois grupos, com base na mediana de passos caminhados por dia, constatou-se que os indivíduos com maior número de passos diários (9.420 passos) apresentaram características que indicam melhor saúde cardiovascular. Especificamente, esses indivíduos eram mais velhos, apresentavam um IMC menor e uma frequência cardíaca de redução reduzida, em comparação aos que caminharam menos passos por dia (3.859 passos). Esses achados corroboram a literatura, que indica que um aumento no número de passos diários está associado a melhorias em parâmetros como IMC e frequência cardíaca de repouso, os quais são reconhecidos como preditores de risco cardiovascular¹¹.

Além disso, houve correlação inversa entre o número de passos diários e o IMC, idade e frequência cardíaca de repouso, conforme a análise dos participantes. Estes resultados também estão alinhados com outros estudos que sugerem que a atividade física regular, como caminhadas, pode atenuar fatores de risco para doenças cardiovasculares, independentemente da idade. Especificamente, uma maior quantidade de passos diários tem sido associada à redução do IMC e da pressão arterial, além de melhorias na função cardiovascular¹².

Alguns estudos ressaltam a importância do exercício aeróbico, como caminhadas, para a manutenção de um peso saudável e para a melhoria da função cardiovascular, especialmente com o aumento da idade. O fato de indivíduos mais velhos caminharem mais passos por dia e apresentarem melhor perfil cardiovascular pode refletir o benefício acumulado da prática constante de atividade física ao longo do tempo, isso foi confirmado com os gráficos apresentados acima^{13, 14, 15}.

Entretanto a frequência cardíaca de repouso foi significativamente mais baixa entre os indivíduos que caminharam mais, o que pode ser interpretada como uma adaptação do sistema cardiovascular ao aumento da atividade física¹⁶. Isso é consistente com a literatura, que sugere que a prática regular de exercícios aeróbicos contribui para a redução da frequência de descanso cardíaco, um indicativo de uma função cardiovascular mais eficiente, nesses casos para essa frequência é necessários 9.420 passos contra 3.859 ..

3.1 APLICABILIDADE CLÍNICA

A aplicabilidade clínica deste estudo é bastante relevante, principalmente no contexto da prevenção e manejo de doenças cardiovasculares. A evidência de que o aumento do número de passos

diários está associado a melhorias significativas em sessões importantes da saúde cardiovascular, como o IMC e a frequência cardíaca de segurança, pode ser utilizada como base para intervenções práticas no cuidado com pacientes^{12, 17, 18}.

A orientação de caminhada como uma forma de exercício físico para indivíduos com risco cardiovascular elevado ou com histórico de doenças relacionadas ao sedentarismo poderia ser um componente simples e eficaz de programas de reabilitação cardíaca ou prevenção primária¹⁹. A facilidade de implementação desse tipo de atividade física sem a necessidade de equipamentos especializados torna-o uma estratégia de baixo custo e acessível, o que pode ser especialmente vantajoso para situações socioeconômicas desfavorecidas. Além disso, a caminhada pode ser uma atividade atraente e viável para pessoas de diferentes faixas etárias, o que pode aumentar a adesão ao programa de exercícios.

Para indivíduos mais velhos, especificamente, este estudo sugere que a prática de caminhadas pode ajudar a manter um bom nível de saúde cardiovascular, reduzindo os riscos de comorbidades relacionadas à idade, como hipertensão e obesidade²⁰. Desta forma, a recomendação de um número mínimo de passos diários pode ser uma intervenção preventiva importante para reduzir o risco de doenças crônicas, como diabetes tipo 2, hipertensão e doenças cardiovasculares, e melhorar a qualidade de vida.

3.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Apesar dos resultados promissores, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas ao interpretar seus achados.

1. **Desenho Observacional** : O estudo desenvolveu um desenho observacional, o que significa que não foi possível estabelecer relações causais diretas entre o número de passos diários e os benefícios para a saúde cardiovascular. O estudo observa correlações, mas não pode afirmar que o aumento no número de passos diários causa diretamente melhorias na saúde cardiovascular.
2. **Possíveis Fatores de Confusão** : Embora tenha sido realizada uma análise de variáveis como IMC, idade e frequência cardíaca de segurança, outros fatores de confusão, como dieta, genética, níveis de estresse, ou comorbidades não comprovadas, podem influenciar a relação entre o número de passos e a saúde cardiovascular. A ausência de controle específico sobre esses fatores pode ter impactado a robustez das conclusões.
3. **Medição do Número de Passos** : Embora a medição do número de passos tenha sido realizada com base em dispositivos, é possível que o uso de pedômetros ou aplicativos de smartphone

apresente imprecisões, o que pode afetar a exatidão dos dados encontrados, especialmente em ambientes com maior variabilidade de movimento. Além disso, a medição do número de passos pode não capturar a intensidade da caminhada, um fator importante na avaliação da eficácia do exercício físico.

4. Amostra Limitada : Uma amostra do estudo pode não ser representativa de toda a população. Se o estudo foi realizado com um grupo específico de pessoas, como uma faixa etária ou grupo de risco específico, os resultados podem não ser generalizáveis para a população geral. A heterogeneidade de características individuais (como comorbidades ou níveis de atividade física pré-existente) pode influenciar os resultados de forma não controlada.
5. Falta de Longo Prazo : O estudo não apresentou uma análise de acompanhamento a longo prazo, o que limitou a avaliação dos efeitos duradouros da caminhada na saúde cardiovascular. A ausência de dados sobre os impactos do longo prazo da prática regular de caminhada impede uma compreensão mais profunda da eficácia dessa intervenção ao longo dos anos.

3.3 CONSIDERAÇÕES

Embora as evidências deste estudo reforcem a importância de um aumento na quantidade de passos diários para a promoção da saúde cardiovascular, é essencial realizar mais pesquisas, particularmente com desenhos experimentais e amostras mais diversas, para confirmar a causalidade e entender os mecanismos subjacentes. Além disso, a implementação clínica deve levar em conta as limitações do estudo, adaptando as recomendações às características individuais dos pacientes, com monitoramento contínuo e ajustando as instruções conforme necessário.

4 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo reforçam a importância de se adotar comportamentos de atividade física, como caminhar, para a promoção da saúde cardiovascular. A observação observada entre o número de passos diários e as variáveis cardiovasculares, como IMC e frequência cardíaca de segurança, é consistente com os achados de estudos prévios que ressaltam os benefícios do exercício aeróbico regular, principalmente em termos de redução do risco cardiovascular. Desta forma, a prática regular de caminhadas pode ser uma intervenção eficaz para a promoção da saúde, especialmente em indivíduos mais velhos.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN HEART ASSOCIATION. Recommendations for cardiovascular screening, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, [S.l.], v. 30, n. 6, p. 1009-1018, 1998. Disponível em: [inserir URL completa]. Acesso em: 08 jan. 2025.
- ZIMMET, P.; MAGLIANO, D.; MATSUZAWA, Y.; ALBERTI, G.; SHAW, J. The metabolic syndrome: a global public health problem and a new definition. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, v. 12, n. 6, p. 295-300, 2005. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jat/12/6/12_6_295/_article. Acesso em: 08 jan. 2025.
- PERK, J. et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*, v. 33, n. 13, p. 1635-1701, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs092>. Acesso em: 08 jan. 2025.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/ncd-country-profiles-2018>. Acesso em: 08 jan. 2025.
- HALL, K. S. et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 17, p. 1-14, 2020.
- RODRIGUES, S. N. Efeitos cardiometabólicos e funcionais de um programa de exercícios físicos supervisionado remotamente em indivíduos com diabetes tipo 2 (Remotely Supervised Exercise Program in Individuals With Type 2 Diabetes-RED): um ensaio clínico randomizado. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.
- BUTCHER, J. T. et al. Increased muscle mass protects against hypertension and renal injury in obesity. *Journal of the American Heart Association*, v. 7, n. 16, p. e009358, 2018.
- LEFFERTS, E. C. et al. Increasing lifestyle walking by 3000 steps per day reduces blood pressure in sedentary older adults with hypertension: results from an e-health pilot study. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, v. 10, n. 8, p. 317, 2023.
- JAYEDI, A.; GOHARI, A.; SHAB-BIDAR, S. Daily step count and all-cause mortality: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Sports Medicine*, v. 52, n. 1, p. 89-99, 2022.
- SAINT-MAURICE, P. F. et al. Association of daily step count and step intensity with mortality among US adults. *JAMA*, v. 323, n. 12, p. 1151-1160, 2020.
- ISATH, A. et al. Meta-analysis of per-day step count and all-cause mortality. *American Journal of Cardiology*, v. 180, p. 166-168, 2022.
- MURRAY, K. O. et al. Aging, aerobic exercise, and cardiovascular health: barriers, alternative strategies and future directions. *Experimental Gerontology*, v. 173, p. 112105, 2023.
- MYERS, J. Exercise and cardiovascular health. *Circulation*, v. 107, n. 1, p. e2-e5, 2003.

YU, B. et al. Effectiveness of high-intensity inspiratory muscle training, and resistance and aerobic exercise for cardiovascular health in chronic obstructive pulmonary disease (HIRAC-COPD): a randomized controlled trial protocol. *BMC Pulmonary Medicine*, v. 24, n. 1, p. 627, 2024.

MEJÍA-MEJÍA, E. et al. Pulse rate variability in cardiovascular health: a review on its applications and relationship with heart rate variability. *Physiological Measurement*, v. 41, n. 7, p. 07TR01, 2020.

BANACH, M. et al. The association between daily step count and all-cause and cardiovascular mortality: a meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*, v. 30, n. 18, p. 1975-1985, 2023.

LEE, I.-M. et al. Association of step volume and intensity with all-cause mortality in older women. *JAMA Internal Medicine*, v. 179, n. 8, p. 1105-1112, 2019.

SHENG, M. et al. The relationships between step count and all-cause mortality and cardiovascular events: a dose-response meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, v. 10, n. 6, p. 620-628, 2021.

FAYEHUN, A. F. et al. Walking prescription of 10 000 steps per day in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomised trial in Nigerian general practice. *British Journal of General Practice*, v. 68, n. 667, p. e139-e145, 2018.