

COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, ATIVIDADE FÍSICA E ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS EM PALMAS-TO: VIGITEL 2024

Claudia Aparecida Godoy Rocha¹; Daianny Rodrigues Silva²; Tobias Saraiva dos Santos³; Danieli Alves Coelho⁴; Fernando Tenreiro dos Santos⁵

claudiagodoyenf@gmail.com

Área Temática: Temas transversais

RESUMO

Introdução: O envelhecimento populacional tem sido acompanhado pelo aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo os comportamentos relacionados ao estilo de vida, como sedentarismo, prática de atividade física e estado nutricional, fatores relevantes para a saúde da população idosa. **Objetivo:** Analisar o comportamento sedentário, a prática de atividade física e o estado nutricional de idosos residentes no município de Palmas, Tocantins, a partir de dados do sistema VIGITEL. **Metodologia:** Estudo transversal, descritivo, de abordagem quantitativa, realizado com dados secundários do VIGITEL referentes ao ano de 2024. Foram incluídos indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos residentes em Palmas (TO) que participaram do inquérito telefônico. As variáveis analisadas incluíram idade, sexo, cor da pele autorreferida, escolaridade, prática de atividade física, tempo assistindo televisão, uso de dispositivos eletrônicos no tempo livre e o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado a partir do peso e altura autorreferidos. Os dados foram organizados em planilha eletrônica e analisados por meio de estatística descritiva, utilizando frequências absolutas e relativas. **Resultados e Discussão:** A amostra foi composta por 104 participantes, com predominância do sexo masculino (53,8%). Observou-se maior frequência de indivíduos autodeclarados amarelos (55,8%) e com ensino médio (42,3%). Em relação ao comportamento sedentário, a maior proporção relatou assistir televisão entre uma e duas horas diárias (26,0%), enquanto 62,5% informaram utilizar dispositivos eletrônicos no tempo livre. Quanto ao estado nutricional, verificou-se predominância de sobrepeso (46,2%), seguido de peso adequado (39,4%) e baixo peso (8,7%). Esses resultados evidenciam a presença simultânea de exposição a comportamentos sedentários e elevada frequência de excesso de peso entre os idosos analisados. **Conclusão:** Conclui-se que os idosos participantes do inquérito VIGITEL 2024 residentes em Palmas (TO) apresentam presença relevante de comportamento sedentário e elevada frequência de sobrepeso, fatores que podem influenciar negativamente a saúde e a qualidade de vida na velhice, reforçando a importância de estratégias de promoção da atividade física e redução do sedentarismo nessa população.

Palavras-chave: Envelhecimento; Sedentarismo; Atividade física; Estado nutricional; Idosos.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano corresponde a uma etapa natural do ciclo da vida e não deve ser compreendido como doença ou sintoma. Trata-se de um processo complexo, caracterizado por múltiplas dimensões e fatores, sendo contínuo, individual, universal e irreversível. Dessa forma, compreender o envelhecimento como um fenômeno multifacetado permite ampliar a discussão sobre as condições necessárias para que essa fase da vida seja vivenciada com qualidade e bem-estar. Na área da saúde, tem-se valorizado a perspectiva do envelhecimento

saudável ou ativo, reconhecendo a importância de promover qualidade de vida durante essa fase da vida (Silva, 2022).

Nessa perspectiva, o processo de envelhecimento ativo e a promoção da saúde da pessoa idosa, com o objetivo de ampliar seu grau de autonomia e independência para o autocuidado, envolvendo familiares e a comunidade, constituem um dos principais focos dessa diretriz. Esse modelo busca fortalecer estratégias que favoreçam a participação social e a manutenção da funcionalidade ao longo do envelhecimento. Tal perspectiva deve ser operacionalizada por meio da adoção de um modelo de atenção que amplie o acesso à atenção integral à saúde (Vanzella, 2019).

Entretanto, apesar dos avanços nas políticas de promoção do envelhecimento saudável, o processo de envelhecimento contribui para maior vulnerabilidade ao desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), reforçando a necessidade de ações de promoção da saúde, educação em saúde, controle de fatores de risco e incentivo a comportamentos saudáveis, como alimentação adequada e prática de atividade física, com o objetivo de reduzir a carga dessas doenças na população idosa (Silva et al., 2022).

Entre os fatores comportamentais associados às DCNT, destaca-se o comportamento sedentário, caracterizado pelo tempo prolongado sentado ou deitado, com baixo gasto energético durante o período em que a pessoa está acordada, podendo ocorrer em diferentes contextos da vida diária, como atividades domésticas, transporte, lazer ou trabalho (WHO, 2020). O excesso desse comportamento constitui um fator de risco modificável para a saúde, sendo que intervenções voltadas à sua redução, como estratégias educativas e estímulo à realização de atividades de baixa intensidade, têm demonstrado resultados positivos entre idosos (Ramalho et al., 2021).

Em contrapartida ao sedentarismo, a prática regular de atividade física entre idosos é amplamente recomendada por contribuir para a melhoria da saúde geral e da capacidade funcional. As diretrizes indicam que pessoas com 65 anos ou mais devem realizar entre 150 e 300 minutos semanais de atividade física aeróbica de intensidade moderada, ou 75 a 150 minutos de intensidade vigorosa, podendo também combinar diferentes intensidades ao longo da semana (WHO, 2020).

No Brasil, o monitoramento desses fatores relacionados à saúde é realizado por meio do sistema Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), que coleta informações sobre hábitos de vida, prática de atividade

física, comportamento sedentário e estado nutricional da população adulta residente nas capitais brasileiras. Esses dados permitem acompanhar tendências e subsidiar o planejamento de políticas públicas voltadas à promoção da saúde e prevenção de agravos (Brasil, 2026).

Além dos comportamentos relacionados à atividade física, outro aspecto relevante na avaliação da saúde da população idosa refere-se ao estado nutricional, frequentemente mensurado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC). Entre idosos, o excesso de peso está associado a limitações funcionais, maior incapacidade e pior qualidade de vida, além de apresentar relação independente com o aumento da mortalidade por todas as causas (Samper-Ternent; Al Snih, 2012). Nesse contexto, a Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa, elaborada pelo Ministério da Saúde, orienta a utilização de pontos de corte específicos para a classificação do IMC nessa faixa etária, considerando as mudanças fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento (Brasil, 2018).

Diante desse contexto epidemiológico e da importância de compreender os fatores que influenciam a saúde na velhice, torna-se fundamental analisar o perfil sociodemográfico e os comportamentos relacionados à saúde entre pessoas idosas, especialmente aqueles associados ao sedentarismo, à prática de atividade física e ao estado nutricional. Apesar da disponibilidade de dados nacionais provenientes do VIGITEL, ainda são escassas análises específicas sobre o comportamento sedentário, a prática de atividade física e o estado nutricional da população idosa em capitais da região Norte do Brasil, como Palmas. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar o comportamento sedentário, a prática de atividade física e o estado nutricional de idosos residentes no município de Palmas, Tocantins, a partir de dados do sistema VIGITEL.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, de abordagem quantitativa, realizado a partir de dados secundários provenientes do sistema Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL). O VIGITEL é um sistema de monitoramento conduzido anualmente pelo Ministério da Saúde, que coleta informações sobre fatores de risco e proteção para doenças crônicas na população adulta residente nas capitais brasileiras, por meio de entrevistas telefônicas.

Foram analisados dados do VIGITEL referentes ao ano de 2024, considerando indivíduos residentes no município de Palmas, Tocantins, na região Norte do Brasil. A amostra foi composta por participantes com idade igual ou superior a 60 anos.

Foram analisadas variáveis sociodemográficas, comportamentais e relacionadas ao estado nutricional. As variáveis sociodemográficas incluíram: idade (Q6); sexo (Q7); cor da pele autorreferida (Q69) e escolaridade (Q8a). As variáveis comportamentais incluíram: prática de atividade física (Q42); tempo diário assistindo televisão (Q59a); uso de computador, tablet ou celular no tempo livre (Q59b) e tempo médio de uso desses dispositivos (Q59c).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado a partir das variáveis peso (Q9) e altura (Q11), autorreferidos pelos participantes, utilizando a fórmula $\text{peso (kg)}/\text{altura}^2 \text{ (m)}$. A altura registrada em centímetros foi convertida para metros previamente ao cálculo. A classificação do IMC seguiu os pontos de corte recomendados para pessoas idosas, conforme estabelecido pela *Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa* (5ª edição), sendo considerados baixo peso ($\text{IMC} < 22 \text{ kg/m}^2$), peso adequado ($\text{IMC} \geq 22 \text{ e } \leq 27 \text{ kg/m}^2$) e sobrepeso ($\text{IMC} > 27 \text{ kg/m}^2$).

Os dados foram organizados em planilha eletrônica no Microsoft Excel e analisados por meio de estatística descritiva, utilizando frequências absolutas (n) e relativas (%). Os resultados foram apresentados em forma de tabelas, permitindo caracterizar o perfil sociodemográfico da amostra, bem como os padrões de prática de atividade física, comportamento sedentário e estado nutricional.

Por se tratar de um estudo que utiliza dados secundários de acesso público, agregados e sem identificação individual, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que dispõe sobre pesquisas em Ciências Humanas e Sociais realizadas com dados de domínio público.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à distribuição por sexo, observou-se predominância do sexo masculino, com 56 participantes (53,8%), enquanto o sexo feminino correspondeu a 48 indivíduos (46,2%), indicando distribuição relativamente equilibrada entre os grupos. Em contraste, Maniero e Alves Filho (2024), ao avaliarem 100 idosos entre 60 e 90 anos, identificaram maior prevalência do sexo feminino (60%) em relação ao masculino (40%). De modo geral, a literatura aponta que não há diferenças significativas entre homens e mulheres quanto ao tempo total dedicado à atividade física semanal (Kleinke *et al.*, 2020). Entretanto, fatores como o nível socioeconômico podem influenciar esses comportamentos. Nesse sentido, Talling *et al.* (2022) observaram associação entre atividade física e nível socioeconômico, com variações no tipo e no tempo dedicado às atividades entre homens e mulheres. Além disso, Li *et al.* (2017) verificaram que

os homens apresentam maior nível de atividade física e maior média diária de passos, enquanto as mulheres tendem a realizar com maior frequência atividades em ambientes fechados, havendo redução da prática de atividade física com o avanço da idade, especialmente entre elas.

Quanto à variável cor, observou-se predominância de indivíduos autodeclarados amarelos, correspondendo a 58 participantes (55,8%) da amostra. Em seguida, destacaram-se os indivíduos brancos, com 27 participantes (26,0%), e negros, representando 12 indivíduos (11,5%). Resultados semelhantes foram observados por Oliveira *et al.* (2019), que também identificaram maior frequência de indivíduos autodeclarados brancos em sua amostra. A literatura indica que diferenças observadas na prática de atividade física segundo raça/cor nem sempre estão diretamente associadas à discriminação racial, podendo refletir desigualdades socioeconômicas presentes entre os grupos populacionais. Nesse sentido, Sousa, Lima e Barros (2021) apontam que diferenças relacionadas à atividade física no trabalho e ao uso da Internet foram atribuídas principalmente ao efeito indireto de desigualdades socioeconômicas que permeiam esses estratos sociais, e não necessariamente ao efeito direto da discriminação racial.

Em relação ao nível de escolaridade, observou-se predominância de indivíduos com ensino médio, correspondendo a 44 participantes (42,3%). Em seguida, destacaram-se aqueles com ensino fundamental, representando 43 indivíduos (41,3%) da amostra. O grupo com ensino superior ou pós-graduação apresentou menor frequência, com 17 participantes (16,3%). Esse perfil indica predominância de escolaridade até o nível fundamental e médio, com menor proporção de idosos com formação superior, resultado semelhante ao observado por Maniero e Alves Filho (2024), que também identificaram menor presença de idosos com maior nível de escolaridade. Esse padrão também foi observado por Oliveira *et al.* (2019), indicando que níveis intermediários de escolaridade são frequentemente predominantes em estudos envolvendo prática de atividade física entre idosos brasileiros.

Em relação ao comportamento sedentário, observou-se que a maior frequência de tempo assistindo televisão ocorreu na categoria entre 1 e 2 horas diárias (26,0%), seguida por indivíduos que não assistem televisão (21,2%) e aqueles que relataram menos de uma hora diária (18,3%). Quanto ao uso de dispositivos eletrônicos no tempo livre, 62,5% dos participantes relataram utilizar computador, tablet ou celular, enquanto 37,5% informaram não utilizar esses dispositivos. Entre os usuários de dispositivos eletrônicos, o tempo médio de uso mais frequente foi entre 1 e 2 horas por dia (41,5%), indicando presença relevante de exposição a telas na rotina dos participantes (Tabela 1). Evidências indicam que a substituição do tempo

sedentário por atividades físicas pode promover melhorias mensuráveis no bem-estar e na qualidade de vida da população idosa (Freitas; Romero; Fontes, 2025).

Em estudo de coorte prospectiva, verificou-se que a inatividade física (IF) e a maior exposição ao comportamento sedentário (CS) estiveram associadas ao aumento do risco de mortalidade em idosos de 60 a 79 anos. Por outro lado, idosos fisicamente ativos e menos sedentários apresentaram menor risco de morte e maior sobrevida (Ribeiro, 2023).

Tabela 1 – Indicadores de comportamento sedentário entre adultos de Palmas-TO (n = 104)

Indicador	Categoria	n	%
Tempo assistindo televisão (Q59a)	Não assiste televisão	22	21,2
	Menos de 1 hora	19	18,3
	Entre 1 e 2 horas	27	26
	Entre 2 e 3 horas	16	15,4
	Entre 3 e 4 horas	8	7,7
	Entre 4 e 5 horas	5	4,8
	Entre 5 e 6 horas	3	2,9
	Mais de 6 horas	4	3,8
Uso de computador, tablet ou celular no tempo livre (Q59b)	Sim	65	62,5
	Não	39	37,5
Tempo médio de uso de dispositivos eletrônicos (Q59c)	Menos de 1 hora	12	18,5*
	Entre 1 e 2 horas	27	41,5*
	Entre 2 e 3 horas	10	15,4*
	Entre 3 e 4 horas	5	7,7*
	Entre 4 e 5 horas	4	6,2*
	Entre 5 e 6 horas	1	1,5*
	Mais de 6 horas	6	9,2*

*Percentuais calculados considerando apenas os indivíduos que utilizam dispositivos eletrônicos (n = 65).
Fonte: Autores (2026)

A prática regular de exercícios é reconhecida como um importante fator de proteção para a saúde da população idosa. Nesse sentido, um estudo transversal realizado com 116 idosos das regiões Sul e Sudeste do Brasil evidenciou que a frequência semanal de caminhada e a realização de atividades físicas de intensidade moderada estão associadas à redução do medo de quedas, além de contribuírem para a diminuição do risco de sarcopenia (Nogueira *et al.*, 2023). Esses achados reforçam a relevância da prática regular de atividade física para a promoção da saúde, manutenção da capacidade funcional e preservação da autonomia entre idosos. A prática regular de atividade física em idosos está associada a melhores indicadores de saúde física, funcional e emocional (Freitas; Romero; Fontes, 2025).

Quanto ao estado nutricional, avaliado por meio do índice de massa corporal (IMC), observou-se predominância de sobrepeso, presente em 48 participantes (46,2%). Em seguida, 41 indivíduos (39,4%) apresentaram peso adequado e 9 (8,7%) foram classificados com baixo

peso. Além disso, 6 participantes (5,8%) não tiveram o IMC calculado devido à ausência de informação sobre altura. A elevada proporção de sobrepeso merece atenção, pois o excesso de peso pode influenciar negativamente os níveis de atividade física em idosos. Kleinke *et al.* (2020) apontam que o sobrepeso e a obesidade estão associados a menores níveis de atividade física moderada e vigorosa e maior prevalência de inatividade física. Além disso, a combinação entre sedentarismo prolongado e baixa atividade física aumenta o risco de doenças cardiovasculares e de mortalidade por todas as causas, independentemente da idade e do IMC (Zhang; Liu, 2024).

4 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciaram que os idosos participantes do inquérito VIGITEL 2024 residentes em Palmas (TO) apresentam presença relevante de comportamento sedentário, especialmente relacionado ao tempo de exposição a telas, como assistir televisão e utilizar dispositivos eletrônicos no tempo livre. Embora parte dos participantes tenha relatado prática de atividade física, observou-se também elevada frequência de sobrepeso, indicando a coexistência de fatores que podem impactar negativamente a saúde e a funcionalidade na velhice.

Esses achados reforçam a importância da implementação de estratégias de promoção da saúde voltadas à população idosa, com foco no incentivo à prática regular de atividade física, na redução do comportamento sedentário e na adoção de hábitos de vida saudáveis. Além disso, o monitoramento desses indicadores por meio de sistemas de vigilância, como o VIGITEL, mostra-se fundamental para subsidiar o planejamento de políticas públicas e ações de prevenção de doenças crônicas.

Como limitação do estudo, destaca-se o uso de dados autorreferidos provenientes do inquérito telefônico, o que pode implicar em possíveis vieses de informação, especialmente em relação às variáveis de peso, altura e tempo de exposição a telas. Além disso, por se tratar de um estudo transversal baseado em dados secundários do VIGITEL, não é possível estabelecer relações de causalidade entre as variáveis analisadas.

Dessa forma, recomenda-se que futuras pesquisas ampliem as análises utilizando diferentes recortes populacionais e períodos de monitoramento, bem como investiguem de forma mais aprofundada os determinantes sociais e comportamentais associados ao sedentarismo, à prática de atividade física e ao estado nutricional em idosos, contribuindo para o fortalecimento de ações voltadas ao envelhecimento saudável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderneta de saúde da pessoa idosa**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_pessoa_idosa_5ed.pdf. Acesso em: 8 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/inqueritos-de-saude/vigitel>. Acesso em: 8 mar. 2026.

FREITAS, R. O. O.; ROMERO, L. M. M.; FONTES, P. A. S. Atividade física e comportamento sedentário em idosos: revisão bibliográfica da literatura. *Research, Society and Development*, v. 14, n. 10, e112141049735, 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i10.49735>.

LI, W.; PROCTER-GRAY, E.; CHURCHILL, L.; et al. Gender and Age Differences in Levels, Types and Locations of Physical Activity among Older Adults Living in Car-Dependent Neighborhoods. *J Frailty Aging*. 2017;6(3):129-135. doi: [10.14283/jfa.2017.15](https://doi.org/10.14283/jfa.2017.15).

KLEINKE, F.; PENNDORF, P.; ULBRICHT, S.; et al. Levels of and determinants for physical activity and physical inactivity in a group of healthy elderly people in Germany: Baseline results of the MOVING-study. *PLoS ONE*, 2020, 15(8): e0237495. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237495>.

MANIERO, J. A.; ALVES FILHO, J. R. Análise da prevalência e tipos de atividades físicas entre idosos acima de 60 anos: Um estudo quantitativo em um ambulatório público de Cascavel. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 11, e105131147470, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v13i11.47470>

NOGUEIRA, G.; FIDELIX, Y. L.; NASCIMENTO JUNIOR, J. R. A.; et al. Atividade física e comportamento sedentário como preditores do medo de cair e do risco de sarcopenia em idosos. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 36, e36118, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/fm.2023.36118.0>.

OLIVEIRA, D. V.; SILVA, T. P. S.; SCHERER, F. C.; et al. O tipo de exercício físico interfere na frequência da prática de atividade física, comportamento sedentário, composição corporal e estado nutricional do idoso? *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, v. 13, n. 77, p. 3–16, jan./fev. 2019.

RAMALHO, A.; ROSADO, A.; SERRANO, et al. **Estratégias de intervenção para a redução do comportamento sedentário diário nos idosos: uma revisão rápida de literatura**. In: PINHEIRO, J. (coord.). *Olhares sobre o envelhecimento: estudos interdisciplinares*. v. 1. Madeira: Universidade da Madeira, 2021. p. 37-50. DOI: <https://doi.org/10.34640/universidademadeira2021ramalhorosadoserrano>.

RIBEIRO, R. M. **Atividade física, comportamento sedentário, e fatores associados a sobrevida de idosos** / Renato Mendonça Ribeiro - 2023. 118 f. : il., graf., tab. Tese (Doutorado em Atenção à Saúde) - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2023. Disponível em: <https://bdtd.ufm.edu.br/bitstream/123456789/1560/1/Tese%20Renato%20M%20Ribeiro.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2026.

SAMPER-TERNENT, R.; AL SNIH, S. Obesity in Older Adults: Epidemiology and Implications for Disability and Disease. *Rev Clin Gerontol*. 2012 Feb 1;22(1):10-34. doi: [10.1017/s0959259811000190](https://doi.org/10.1017/s0959259811000190).

SILVA, D. S. M.; ASSUMPÇÃO, D.; FRANCISCO, P. M. S. B.; et al. Doenças crônicas não transmissíveis considerando determinantes sociodemográficos em coorte de idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2022;25(5):e210204. <https://doi.org/10.1590/1981-22562022025.210204.pt>.

SILVA, J. V. *Envelhecimento humano: abordagens interdisciplinares e contemporâneas*. Prefácio: Sofia Cristina Iost Pavarini; Fabiana de Souza Orlandi. São Paulo: Editora Dialética, 2022. E-book (EPUB). ISBN 978-65-252-2379-7.

STALLING, I.; ALBRECHT, B. M.; FOETTINGER, L.; et al. Associations between socioeconomic status and physical activity among older adults: cross-sectional results from the OUTDOOR ACTIVE study. *BMC Geriatr.* 2022 May 6;22(1):396. doi: 10.1186/s12877-022-03075-7.

SOUSA, N. F. S.; LIMA, M. G.; BARROS, M. B. A. Desigualdades sociais em indicadores de envelhecimento ativo: estudo de base populacional. *Cad Saude Publica.* 2021, Nov 23;34(11):e00173317. DOI: 10.1590/1413-812320212611.3.24432019.

VANZELLA, E. O envelhecimento, a transição epidemiológica da população brasileira e o impacto nas interações no âmbito do SUS. *Educere (Refaesne)*, João Pessoa, v. 10, n. 2, jul./dez. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/faa83413-d89e-4be9-bb01-b24671aef7ca/content>. Acesso em: 8 mar. 2026.

ZHANG, Y.; LIU, X. Effects of physical activity and sedentary behaviors on cardiovascular disease and the risk of all-cause mortality in overweight or obese middle-aged and older adults. *Front. Public Health*, 2024, 12:1302783. doi: 10.3389/fpubh.2024.1302783.