Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Associação entre atividade física e risco cardiovascular em diabéticos: estudo SHIP-Brazil

Association between physical activity and cardiovascular risk in diabetic individuals: SHIP-Brazil study

Asociación entre la actividad física y el riesgo cardiovascular en personas con diabetes: estudio SHIP-Brazil

Leíse Herrmann Parizotto[1*], Marinara Berri[1], Paula Hardt[1], Marina Luise Dorow[1], Mario José Battistella Júnior[1], Enzo Pellizzaro[1], Ernani Tiaraju de Santa Helena[1], Clóvis Arlindo de Sousa[1].

RESUMO

Objetivo: Analisar a associação entre o nível de atividade física e o risco cardiovascular, estratificado por sexo, em adultos com diabetes. **Métodos:** Estudo transversal com 206 adultos (20–79 anos) com diabetes autorreferida, residentes em Pomerode (SC), participantes do Estudo Vida e Saúde em Pomerode – SHIP-Brazil. O risco cardiovascular foi estimado pela relação cintura-quadril (RCQ), considerada elevada quando ≥0,90 cm para homens e ≥0,85 cm para mulheres. O nível de atividade física moderada a vigorosa (AFMV) foi avaliado pelo IPAQ (versão curta). A associação entre AFMV insuficiente e RCQ elevada foi analisada por regressão de Poisson, com p≤0,05. **Resultados:** Houve associação significativa entre AFMV insuficiente e RCQ elevada em homens (p<0,001), mesmo após ajuste por variáveis sociodemográficas, estilo de vida e doenças crônicas. Em mulheres, apesar de associação inicial, o ajuste por número de doenças crônicas eliminou a significância (p=0,221). **Conclusão:** A AFMV insuficiente associa-se a maior risco cardiovascular, evidenciado por RCQ elevada, especialmente em homens. Intervenções com foco em atividade física podem ser eficazes para reduzir o risco cardiovascular em pessoas com diabetes, com atenção especial às diferenças entre os sexos.

Palavras-chave: Diabetes mellitus, Risco cardiovascular, Atividade física, Relação cintura-quadril.

ABSTRACT

Objective: To analyze the association between physical activity level and cardiovascular risk, stratified by sex, in adults with diabetes. **Methods:** A cross-sectional study was conducted with 206 self-reported diabetic adults (aged 20–79), residents of Pomerode, Santa Catarina, participants of the *Vida e Saúde em Pomerode Study* – SHIP-Brazil. Cardiovascular risk was estimated using the waist-to-hip ratio (WHR), considered high when ≥0.90 cm for men and ≥0.85 cm for women. Moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) was assessed using the short version of the IPAQ. The association between insufficient MVPA and elevated WHR was analyzed using Poisson regression, with a significance level of p≤0.05. **Results:** A significant association was found between insufficient MVPA and elevated WHR in men (p<0.001), even after adjusting for sociodemographic variables, lifestyle, and chronic diseases. Among women, although there was an initial association, it lost significance after adjusting for the number of chronic diseases (p=0.221). **Conclusion:**

[1] Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau - SC.
**In memoriam.*

SUBMETIDO EM: 5/2025 | ACEITO EM: 6/2025 | PUBLICADO EM: 10/2025

Insufficient MVPA is associated with higher cardiovascular risk, as indicated by elevated WHR, particularly in men. Physical activity interventions may help reduce cardiovascular risk in people with diabetes, with attention to sex-specific differences.

Keywords: Diabetes mellitus, Cardiovascular risk, Physical activity, Waist-to-hip ratio.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la asociación entre el nivel de actividad física y el riesgo cardiovascular, estratificado por sexo, en adultos con diabetes. **Métodos:** Estudio transversal con 206 adultos con diabetes autoinformada (entre 20 y 79 años), residentes en Pomerode, Santa Catarina, participantes del Estudio Vida y Salud en Pomerode – SHIP-Brazil. El riesgo cardiovascular se estimó mediante la relación cintura-cadera (RCC), considerada elevada cuando ≥0,90 cm en hombres y ≥0,85 cm en mujeres. La actividad física moderada a vigorosa (AFMV) se evaluó mediante el IPAQ versión corta. La asociación entre AFMV insuficiente y RCC elevada se analizó mediante regresión de Poisson, con p≤0,05 como significativo. **Resultados:** Se encontró una asociación significativa entre AFMV insuficiente y RCC elevada en hombres (p<0,001), incluso tras el ajuste por variables sociodemográficas, estilo de vida y enfermedades crónicas. En mujeres, aunque hubo asociación inicial, esta perdió significancia tras el ajuste por número de enfermedades crónicas (p=0,221). **Conclusión:** La AFMV insuficiente se asocia con mayor riesgo cardiovascular, evidenciado por una RCC elevada, especialmente en hombres. Las intervenciones centradas en la actividad física pueden ser eficaces para reducir el riesgo cardiovascular en personas con diabetes, considerando las diferencias entre sexos.

Palabras clave: Diabetes mellitus, Riesgo cardiovascular, Actividad física, Relación cintura-cadera.

INTRODUÇÃO

O diabetes é uma condição clínica caracterizada por um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos, resultante da hiperglicemia causada por uma deficiência da ação da insulina, da sua síntese ou ambas (MALTA DC, et al., 2019). Destaca-se atualmente como uma importante causa de morbidade e mortalidade (BRASIL, 2021). Estimativas globais indicam que 382 milhões de pessoas vivem com diabetes (8,3%), variando de 6,6 a 9,4% para diabetes nos adultos (MALTA DC, et al., 2019), e esse número poderá chegar a 592 milhões em 2035 (FLOR LS e CAMPOS MR, 2017). No Brasil, as capitais das regiões Sudeste e Sul são consideradas as mais desenvolvidas e com as maiores taxas de prevalência de diabetes (BRASIL, 2024).

Entre as complicações causadas pelo diabetes destacam-se as macrovasculares (cardiopatia isquêmica, acidente vascular cerebral e doença arterial periférica) e as microvasculares (retinopatia, nefropatia e neuropatia) (MALTA DC, et al., 2019). O provável mecanismo pelo qual o diabetes contribui para a disfunção endotelial é a hiperglicemia (ISMAIL-BEIGI F, 2010), em que está associada a um aumento do estresse oxidativo. Outro fator associado se refere a obesidade central, em que medidas antropométricas simples, como a relação cintura-quadril, demonstram ser adequadas para estimar a quantidade de gordura central e o risco cardiovascular (SAHAKYAN KR, 2015). Pessoas com diabetes possuem risco aumentado de eventos cardiovasculares e a obesidade central do corpo pode elevar ainda mais esse risco. Neste sentido, uma avaliação proativa e preventiva da gordura abdominal se torna fundamental para o manejo efetivo da população com diabetes (QIAO T, et al., 2022).

No controle glicêmico, é consenso que a atividade física faz parte do tratamento além da medicação e dieta (SILVA JÚNIOR WS, 2023). Indivíduos com diabetes tipo 2 e, que realizam atividade física regularmente têm sido vinculados a um melhor controle de glicemia, redução do risco de doenças cardiovasculares, progressiva de neuropatias diabéticas e assim a mortalidade por essas causas (PLOTNIKOFF RC, 2013). A atividade física requer gasto de energia ao ser realizada por pessoas com DM e têm como resultado a redução do risco de doenças cardiovasculares e suas complicações, diminuição da

pressão sanguínea, melhorando o perfil lipídico, reduzindo o peso e a gordura corporal (HAYES C, et al., 2012).

A atividade física regular representa uma estratégia anti-inflamatória natural com pequenos riscos, o que deve ser integrada no tratamento de pessoas com diabetes e com doenças cardiometabólicas (PEDERSEN BK, 2017). A atividade física de moderada a alta intensidade, mesmo sem diminuição significativa do peso corporal, melhora o perfil metabólico e exerce efeitos que atuam nos mecanismos envolvendo inibição de vias pró-inflamatórias e estimulação de vias anti-inflamatórias, bem como modulação de adipocinas que regulam a sensibilidade à insulina (PEIRCE NS, 1999; BALDUCCI S, et al., 2010; PEDERSEN BK, 2017).

Não identificamos na literatura estudos sobre atividade física regular de moderada a elevada intensidade e risco cardiovascular ou obesidade central em pessoas com diabetes em populações de origem germânica no Brasil. Sendo importante a análise estratificada entre sexos em virtude dos diferenciais de gordura central (SANTA HELENA ET, et al., 2023; MALAFAIA QSCB, et al., 2024) e do nível de atividade física (ZEMUNER AL, et al., 2021; SANTA HELENA ET, et al., 2023) encontrados nos estudos mais recentes. Portanto, o presente trabalho pretende estimar a associação entre o nível de atividade física moderada e vigorosa e o risco cardiovascular, por meio da relação cintura-quadril, estratificado por sexo, em adultos com diabetes residentes em Pomerode, Santa Catarina.

MÉTODOS

Foi realizada uma análise transversal com dados do estudo Vida e Saúde em Pomerode - SHIP-Brazil, conduzido entre 2014 e 2018 em Pomerode, Santa Catarina, Brasil (SANTA HELENA ET, et al., 2023). A coleta de dados foi realizada por uma equipe treinada, seguindo procedimentos operacionais padrão inspirados no Studyof Health in Pomerania (SHIP), da Alemanha. Informações detalhadas sobre os procedimentos estão disponíveis no site oficial do estudo (https://www.estudoshipbrazil.com.br/).

A amostra incluiu moradores de Pomerode há pelo menos 6 meses, com exclusão daqueles que apresentavam limitações físicas ou mentais que impossibilitassem a resposta aos questionários ou realização dos exames. A análise foi feita com 206 participantes (108 mulheres e 98 homens) entre 20 e 79 anos, que relataram diagnóstico médico de diabetes mellitus.

A variável dependente foi o relação cintura-quadril, categorizado como elevado (indicativo de risco cardiovascular) para valores ≥0,90 cm em homens e ≥0,85 cm em mulheres. As medidas das circunferências da cintura e do quadril foram realizadas com fita métrica inelástica, com o participante em posição ereta, pés paralelos, braços cruzados sobre o tórax e ao final da expiração, de forma a efetuar a medição no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca superior no plano horizontal. Para a circunferência do pescoço, o participante permanecia em pé, com a cabeça no plano horizontal de Frankfurt, sendo aferido o ponto médio do pescoço, logo abaixo da cartilagem cricotireóidea. Considerou-se circunferência do pescoço elevada >39cm nos homens e >35cm nas mulheres.

Analisaram-se as seguintes variáveis independentes: faixa etária (20-59 ou 60-79 anos); escolaridade (Superior, Médio ou Analfabeto/Fundamental; classe econômica de consumo mediante estimativa de renda mensal, que cria estratos resultantes da aplicação do Critério Brasil (A, B, C ou D/E); A variável independente, atividade física moderada e vigorosa (AFMV), foi avaliada pelo questionário International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), versão curta. Os participantes foram classificados como ativos (≥150 minutos semanais de AFMV) ou insuficientemente ativos (<150 minutos semanais) SANTA HELENA ET, et al., 2023). O número de doenças crônicas foi definido por nenhuma ou até uma ou duas ou mais das seguintes morbidades: diabetes (todos tinham), hipertensão arterial, infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral e dislipidemia.

Foram considerados variáveis de ajuste: faixa etária, escolaridade, classe econômica, tabagismo, consumo de álcool, circunferência do pescoço e número de doenças crônicas. O consumo de álcool foi classificado em categorias de consumo excessivo para homens e mulheres, conforme os critérios de pontuação do questionário AUDIT-C. Ademais, foram considerados tabagistas os participantes que relataram fumarem atualmente e já terem consumido ao menos um cigarro por dia durante um intervalo de

tempo de um mês ou mais, enquanto os participantes que não fumam atualmente, mas que já seguiram esse padrão mencionado no passado, foram classificados como ex-tabagistas (SANTA HELENA ET, et al., 2023).

As análises descritivas foram realizadas com prevalências e intervalos de confiança de 95% (IC95%), estratificadas por sexo. A associação entre relação cintura-quadril e AFMV foi estimada pela razão de prevalência (RP) e IC95%, utilizando regressão de Poisson, nos modelos: (1) não ajustado; (2) ajustado para idade, escolaridade e classe econômica; e (3) ajustado para modelo 2 e tabagismo, consumo de álcool, circunferência do pescoço e número de doenças crônicas. Em todas as análises foram considerados os pesos amostrais pela técnica de ponderação inversa de probabilidade, em virtude de um potencial viés de seleção com amostra menor no estrato dos homens jovens. Valores de $p \leq 0,05$ foram considerados estatisticamente significantes.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional de Blumenau, registrado na Plataforma Brasil (CAAE 35366920.9.0000.5370), sob o parecer número 4.545.568/2021. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Dos 206 participantes com diabetes, houve perdas e recusas de 31 pessoas (15%) para a variável relação cintura-quadril e 18 pessoas (8,7%) para o nível de AFMV. Tendo em base a relação cintura-quadril, as perdas e recusas foram mais prevalentes ($p < 0,05$) somente para os analfabetos. Também não houve diferença na média de idade entre os participantes (61,9; DP = 9,99) e os não participantes (62,5; DP = 10,1) por perdas e/ou recusas ($p = 0,716$). Ao considerar a variável dependente relação cintura-quadril, a amostra final foi de 175 participantes.

A amostra final foi composta por 52,4% de mulheres, com a maior concentração de indivíduos com diabetes nas faixas etárias de 20 a 59 anos (17,96% homens e 19,41% mulheres) e de 60 a 79 anos (29,61% homens e 33% mulheres). Quanto ao hábito de fumar, a prevalência entre os que nunca fumaram foi de 45,3% entre os homens e 64,9% entre as mulheres.

Em relação ao consumo de álcool, observou-se que 55,8% dos homens e 96,4% das mulheres apresentaram um nível baixo de ingestão. Quanto à relação cintura-quadril, houve predomínio de valores elevados, registrados em 97,2% dos homens e 81,9% das mulheres. A presença e a quantidade de doenças crônicas mostraram prevalência elevada, com 80,9% dos homens e 87,3% das mulheres apresentando duas ou mais condições crônicas. A prática de AFMV apresentou uma prevalência de inatividade física em ambos os sexos, com 64% dos homens e 57,5% das mulheres classificados como insuficientemente ativos (**Tabela 1**).

A **Tabela 2** apresenta a associação univariada entre a alta relação cintura-quadril e os fatores correlacionados em pessoas com diabetes, estratificados por gênero. Para o sexo masculino, as variáveis estatisticamente significantes foram: faixa etária (60-79 anos; $p = 0,001$), nível de escolaridade (analfabeto/fundamental; $p < 0,001$), hábito de fumar (fumante ativo; $p = 0,008$), consumo excessivo de bebidas alcoólicas ($p = 0,001$), circunferência do pescoço (elevada; $p = 0,001$) e nível de atividade física moderada a vigorosa (insuficientemente ativo; $p < 0,001$). Para o sexo feminino, as variáveis com significância estatística incluíram: nível de escolaridade (médio e analfabeto/fundamental < 0,001), consumo de álcool (intenso; $p = 0,023$), circunferência do pescoço (alterada; $p < 0,001$), número de doenças crônicas (duas ou mais; $p < 0,001$) e nível de atividade física moderada a vigorosa (insuficientemente ativo; $p < 0,001$).

No modelo 1, sem ajuste, a insuficiência de atividade física moderada a vigorosa foi associada à elevada relação cintura-quadril em ambos os sexos, com RP de 1,04 (IC95%: 1,02-2,1,07) para homens e RP de 1,19 (IC95%: 1,09-1,32) para mulheres. Após ajuste por faixa etária, escolaridade e classe econômica (Modelo 2), essa associação permaneceu significante tanto para homens quanto para mulheres, com RP de 1,06 (IC95%: 1,03-1,09) e 1,17 (IC95%: 1,07-1,28), respectivamente.

O modelo estatístico 3, que consiste no ajuste do modelo 2 com a inclusão de fumo, consumo de álcool, circunferência do pescoço e número de doenças crônicas, apresentou uma associação estatisticamente significante entre o nível de AFMV insuficiente e a relação cintura-quadril para o sexo masculino (p = 0,001), mas não para o feminino (p = 0,221).

No sexo masculino, a associação mostrou-se independente de variáveis sociodemográficas, comportamentais e de doenças crônicas. Para o sexo feminino, embora inicialmente houvesse uma associação entre AFMV insuficiente e relação cintura-quadril elevada, essa relação perdeu significância estatística após o ajuste para todas as variáveis. Entre as mulheres, especificamente, o ajuste por número de doenças crônicas fez com que a relação entre AFMV e relação cintura-quadril deixasse de ser significativa.

Assim, observa-se que, para o sexo feminino, essa associação se mantém significativa quando controlada apenas para faixa etária, escolaridade, classe econômica, fumo, álcool e circunferência do pescoço. No modelo 3, ajustado sem a variável número de doenças crônicas, a insuficiência de AFMV foi associada a uma relação cintura-quadril elevada nas mulheres, com RP = 1,17 (IC95%: 1,07-1,28; p < 0,001).

Tabela 1 - Distribuição das pessoas com diabetes por sexo. Estudo Vida e Saúde em Pomerode - SHIP-Brazil, 2014/2018.

Variáveis	Masculino		Feminino		Valor de p[3]
	n[1]	% (IC95%)[2]	n[1]	% (IC95%)[2]	
Faixa etária (anos) (n=206)					< 0,001
20-59	37	52,4 (52,4-52,4)	40	42,2 (42,2-42,2)	
60-79	61	47,6 (47,6-47,6)	68	57,8 (57,8-57,8)	
Escolaridade (n=201)					< 0,001
Superior	9	11,1 (6,6-18,0)	7	6,7 (3,1-13,7)	
Médio	9	12,5 (6,2-23,7)	5	5,0 (2,0-11,7)	
Analfabeto/Fundamental	80	76,3 (65,4-84,6)	96	88,3 (80,4-93,3)	
Classe socioeconômica (n=206)					< 0,001
A	11	12,7 (7,9-20,0)	14	12,5 (7,4-20,2)	
B	60	59,7 (48,5-70,0)	42	37,9 (29,6-47,0)	
C/D/E	27	27,5 (18,5-38,9)	52	49,6 (40,5-58,7)	
Tabagismo (n=203)					< 0,001
Nunca fumou	39	45,3 (35,8-55,0)	68	64,9 (55,3-73,4)	
Ex-fumante	45	42,5 (33,1-52,4)	29	26,1 (18,8-35,1)	
Fumante ativo	12	12,3 (6,9-20,8)	10	9,0 (4,8-16,1)	
Consumo excessivo de álcool (n=203)					< 0,001
Não	58	55,8 (44,6-66,4)	103	96,4 (90,7-98,7)	
Sim	38	44,2 (33,6-55,4)	4	3,6 (1,3-9,3)	
Circunferência do Pescoço (n=176)					< 0,001
Normal (≤39 masc ≤35 fem)	17	18,3 (11,4 -28,1)	28	29,6 (21-40)	
Elevada (>39 masc >35 fem)	66	81,7 (71,9-88,6)	65	70,4 (60-79)	
Número de doenças crônicas (n=189)					0,005
Uma ou nenhuma	17	19,1 (11,2-30,5)	10	12,7 (6,8-22,7)	
Duas ou mais	76	80,9 (69,5-88,8)	86	87,3 (77,3-93,2)	
Atividade física moderada e vigorosa (n=188)					0,025
Ativo (≥150 min./sem.)	32	36 (26,9-46,1)	43	42,5 (33,2-52,5)	
Insuficientemente ativo (<150 min./sem.)	59	64 (53,9-73,1)	54	57,5 (47,5-66,8)	
Relação Cintura-Quadril (n=175)					< 0,001
Normal (<0,90cm masc e <0,85cm fem)	2	2,8 (0,7-10,3)	17	18,1 (11,3-27,6)	
Elevada (≥0,90cm masc e ≥0,85cm fem)	80	97,2 (89,7-99,3)	76	81,9 (72,4-88,7)	

[1]Número de indivíduos na amostra não ponderada; [2]Porcentagem na amostra ponderada; [3]p-valor para Teste de Qui-quadrado. **Fonte:** Parizotto LH, et al., 2025.

Tabela 2 - Análise não ajustada (univariada) entre relação cintura-quadril e fatores associados em pessoas com diabetes. Estudo Vida e Saúde em Pomerode - SHIP-Brazil, 2014-2018 (n=175).

Variáveis	Relação Cintura-Quadril			
	Masculino		Feminino	
	RP (IC95%)	*p*	RP (IC95%)	*p*
Faixa etária (anos)				
20-59	1		1	
60-79	1,05 (1,03-1,08)	0,001	1,04 (0,96-1,14)	0,346
Escolaridade				
Superior	1		1	
Médio	1,00 (1,00-1,00)	1,000	3,00 (1,81-4,97	< 0,001
Analfabeto/Fundamental	1,04 (1,02-1,06)	0,001	2,54 (1,53-4,24)	< 0,001
Classe econômica de consumo				
A	1		1	
B	1,00 (1,00-1,00)	1,000	0,99 (0,69-1,40)	0,933
C/D/E	0,91 (0,80-1,04)	0,157	1,14 (0,83-1,56)	0,437
Tabagismo				
Nunca fumou	1		1	
Ex-fumante	1,08 (0,98-1,18)	0,090	0,92 (0,79-1,07)	0,289
Fumante ativo	1,12 (1,04-1,22)	0,008	0,94 (0,82-1,08)	0,395
Consumo excessivo de álcool				
Não	1		1	
Sim	1,06 (1,03-1,10)	0,001	0,60 (0,39-0,93)	0,023
Circunferência do Pescoço				
Normal (≤39 masc ≤35 fem)	1		1	
Alterada (>39 masc >35 fem)	1,06 (1,03-1,09)	0,001	1,26 (1,13-1,42)	<0,001
Número de doenças crônicas				
Uma ou nenhuma	1		1	
Duas ou mais	1,05 (0,99-1,10)	0,074	1,23 (1,18-1,28)	<0,001
Atividade física moderada e vigorosa				
Suficientemente ativo (≥150 min./sem.)	1		1	
Insuficientemente ativo (<150 min./sem.)	1,04 (1,02-1,07)	<0,001	1,19 (1,09-1,32)	<0,001

Fonte: Parizotto LH, et al., 2025.

Tabela 3 - Análise múltipla entre atividade física moderada e vigorosa insuficiente e relação cintura-quadril elevada estratificada por sexo em pessoas com diabetes. Estudo Vida e Saúde em Pomerode - SHIP-Brazil, 2014-2018 (n=175).

Modelos	Masculino			Feminino		
	RP	IC95%	*p*	RP	IC95%	*p*
Modelo 1	1,04	1,02-1,07	< 0,001	1,19	1,09-1,32	< 0,001
Modelo 2	1,06	1,03-1,09	< 0,001	1,17	1,07-1,28	< 0,001
Modelo 3	1,06	1,02-1,09	0,001	1,06	0,97-1,15	0,221

Modelo 1: não ajustado;
Modelo 2: ajustado por faixa etária, escolaridade e classe econômica de consumo;
Modelo 3: ajustado por modelo 2 e por fumo, consumo excessivo de álcool, circunferência do pescoço e número de doenças crônicas.
Fonte: Parizotto LH, et al., 2025.

DISCUSSÃO

O estudo encontrou que a insuficiência de AFMV em mulheres com diabetes está associada a uma relação cintura-quadril elevada, o que aumenta o risco cardiovascular, independentemente de fatores como idade, escolaridade, classe econômica, tabagismo e consumo excessivo de álcool. Entre os homens, a associação é significante mesmo considerando o estilo de vida, a circunferência do pescoço elevada e a presença de duas ou mais doenças crônicas. Entre as mulheres, a circunferência do pescoço elevada e a presença de duas ou mais doenças crônicas parece impactar mais para a relação cintura-quadril elevada.

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de morbimortalidade global, afetando especialmente indivíduos com doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão arterial e diabetes (SBD et al., 2019). A prevalência e incidência dessas condições têm aumentado, impulsionadas pelo envelhecimento populacional, o que reforça a importância de avaliar fatores de risco modificáveis, como o nível de atividade física, nessa população, por exemplo (AGUIAR C, et al., 2019).

A prática de atividade física desempenha um papel crucial no controle de peso, na melhora do perfil lipídico, na redução da pressão arterial e na prevenção e tratamento do diabetes mellitus, além de reduzir marcadores inflamatórios como a proteína C-reativa e promover mudanças positivas no estilo de vida, como menor tabagismo, controle do estresse e regulação do apetite, conforme os Arquivos Brasileiros de Cardiologia (2022). O percentual de gordura corporal e a relação cintura/altura correlacionam-se inversamente com o tempo de atividade física e diretamente com o tempo de repouso (SOUZA VZ, 2016; GARCIA JS, 2022). A inatividade física contribui para o aumento da prevalência de DM2, especialmente em indivíduos com excesso de peso, sendo que 70% dos pacientes com diabetes tipo 2 apresentam sobrepeso e 63% obesidade (ALI AA, 2023). No presente estudo, 64% dos homens e 57,5% das mulheres foram classificados como insuficientemente ativos, destacando a importância da atividade física para a prevenção de comorbidades associadas ao sedentarismo.

A obesidade central é um fator crítico para o aumento do risco cardiovascular e resistência à insulina, impactando negativamente a massa muscular e promovendo processos inflamatórios (PINHATI RR, et al., 2019). Sobretudo, pois a gordura visceral tem características pró-inflamatórias, sendo infiltrada por macrófagos que desencadeiam disfunção endotelial e resistência à insulina (LOUREIRO NSL, et al., 2020). Nesse sentido, a relação cintura-quadril é um importante indicador de obesidade central e um preditor da função secretora das células β, correlacionando-se com risco elevado de mortalidade, especialmente em idosos (LIU MM, et al., 2018). No presente estudo, observou-se uma prevalência de RCQ elevada de 97,2% em homens e 81,9% em mulheres, aumentando para 100% e 89,9%, respectivamente, entre os participantes com níveis insuficientes de AFMV.

Diante do exposto, na presente análise encontramos associação significativa entre RCQ e nível de AFMV para o sexo masculino. O gênero é um fator que causa influência na composição corporal, no acúmulo e na distribuição de gordura corporal devido aos efeitos dos hormônios sexuais e padrões de estilo de vida (QUIAN X, et al., 2019). A literatura demonstra que há maior risco cardiovascular na obesidade central ou de abdome, que é mais comum no sexo masculino. Sendo assim, nota-se na presente análise que 64% dos homens apresentam níveis insuficientes de AFMV, o que corrobora significativamente com a relação cintura-quadril elevada entre eles. Ademais, o nível adequado de AF é considerado um fator significativo para aqueles homens com baixos valores de obesidade abdominal (QUIAN X, et al., 2019).

Em contrapartida, entre as mulheres a associação entre relação cintura-quadril e AFMV não foi significativa quando ajustada para as demais variáveis. Esse fenômeno pode ser defendido na mulher com menor morbidade pelas formas extrabadominais de deposição adiposa, como obesidade periférica ou gluteofemoral (FEBRASGO, 2019). Ainda, pontua-se que a distribuição de gordura não se altera significativamente em mulheres na menacme, enquanto naquelas pós-menopáusicas há aumento da gordura corporal e redução da massa magra pela diminuição nos níveis de estrogênio, elevando a gordura visceral (KAPOOR E, et al., 2017). Contudo, cabe destacar que uma maior relação cintura-quadril foi associada a um maior risco de morte em pacientes do sexo feminino (STRENG KW, et al., 2019).

No presente estudo, o número de doenças crônicas em mulheres faz o nível de AFMV perder a associação significativa com a relação cintura-quadril, o que denota que a quantidade de comorbidades afetou mais o marcador do que a intensidade de atividade física. Contudo, entre as doenças crônicas de maior predominância e de morbimortalidade tem-se a obesidade, manifestada pela relação cintura-quadril elevada, a qual é considerada como um como um fator preditivo independente do índice de massa corporal para muitas doenças, como HAS, doença coronariana, infarto agudo do miocárdio, dislipidemia e diabetes (CALICH ALG, et al., 2002; QIAO T, et al., 2022). Assim, as mulheres, mesmo que fisicamente ativas, ainda apresentam um risco importante de desenvolver diversas comorbidades (CALICH ALG, et al., 2002). Por

fim, a partir da susceptibilidade dos diabéticos ao desenvolver outros agravos e complicações, diversos autores concordam que há diagnósticos autorreferidos, como de hipertensão e hipercolesterolemia, que podem estar subestimados (FLOR LS e CAMPOS MR, 2017; RANA JS, et al., 2007; SEKKARIE A, et al., 2024).

Importa destacar que medidas antropométricas simples, como a relação cintura-quadril, demonstram ser adequadas para estimar a quantidade de gordura central do corpo e do risco cardiovascular em pessoas com diabetes (SAHAKYAN KR, 2015). E que a avaliação proativa e preventiva da gordura abdominal se torna fundamental para o manejo efetivo da população com diabetes

São limitações do presente estudo: primeiro, a análise é transversal, impedindo que sejam estabelecidas relações de causa e efeito entre as variáveis associadas. Segundo, as prevalências encontradas podem apresentar algum grau de viés, tendo em vista que as doenças crônicas e a atividade física praticada, por exemplo, foram autorreferidas. As perdas e recusas foram maiores somente entre os analfabetos. Destacamos como pontos fortes: o tamanho da amostra em estudo de base populacional representativa de indivíduos que vivem em uma cidade brasileira considerada de comunidade pomerana. A utilização de exames para mensurar a as circunferências. O estudo parece ser o primeiro a realizar esse tipo de análise em descendentes germânicos e mostra pela primeira vez a a associação entre AFMV insuficiente e a relação cintura-quadril elevada e seus fatores associados na população adulta e idosa pomerana do sul do Brasil, o qual servirá como linha de base para estudos futuros.

CONCLUSÃO

O estudo revelou que a insuficiência de AFMV em pessoas com diabetes está associada a uma relação cintura-quadril elevada, o que aumenta o risco cardiovascular, independentemente de fatores como idade, escolaridade, classe econômica, tabagismo, consumo de álcool, circunferência do pescoço e número de doenças crônicas, com diferenças entre os sexos. Entre os homens, a associação é significante mesmo considerando o estilo de vida, a circunferência do pescoço e a presença de múltiplas doenças crônicas. No entanto entre as mulheres, a associação perde a significância com a circunferência do pescoço elevada e a presença de duas ou mais doenças crônicas. Esses dois fatores parecem impactar mais para a relação cintura-quadril elevada entre elas. Este estudo pioneiro em uma comunidade Pomerana contribui para a compreensão dos riscos cardiovasculares em grupos específicos e sugere que futuras pesquisas explorem intervenções mais detalhadas e longitudinalmente desenhadas para corroborar e expandir os achados, além de enfatizar a ampliação de programas de atividade física na atenção primária à saúde para adultos e idosos, visando promover a prevenção de doenças e o bem-estar populacional.

REFERÊNCIAS

1. AGUIAR C, et al. Nova abordagem para o tratamento da diabetes: da glicemia à doença cardiovascular. *Revista Portuguesa de Cardiologia*. Elsevier España, Vol. 39, n. 10, p. 553–614, 2019.
2. ALI AA. Prevalence of T2D in obese persons. *Open Access Repository*, 4(3), 1–12, 2023. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/AHNBM
3. BALDUCCI S, et al. Anti-inflammatory effect of exercise training in subjects with type 2 diabetes and the metabolic syndrome is dependent on exercise modalities and independent of weight loss. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2010; 20(8): 608–617.
4. BRASIL. A Influência da Obesidade e da Atividade Física no Risco Cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 119(2), 244–245, 2022.
5. BRASIL. *Boletim Epidemiológico. Mortalidade por diabetes mellitus no Brasil de 2010 a 2021*.
6. BRASIL. *Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da SBD, 2019–2020*.
7. BRASIL. *Vigitel Brasil 2023*.
8. CALICH ALG, et al. Valor preditivo da medida da cintura e da relação cintura-quadril no diagnóstico do diabetes melito e da dislipidemia. *Revista de Medicina*. 2002; 81(1/4): 8–14.
9. FEBRASGO. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. *Obesidade na mulher*. 2019; 3.

10. FLOR LS, CAMPOS MR. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: Evidências de um inquérito de base populacional. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2017; 20(1): 16–29.
11. GARCIA JS. Influência da Pandemia de Covid-19 no Aumento da Obesidade no Brasil: Uma Análise de Produção Científica. *Id onLine Revista de Psicologia*, 16(60), 2022.
12. HAYES C, et al. Diabetes and physical activity. *The Diabetes Educator*. 2012; 38(1): 129–132.
13. ISMAIL-BEIGI F, et al. Effect of intensive treatment of hyperglycaemia on microvascular outcomes in type 2 diabetes: an analysis of the ACCORD randomised trial. *Lancet*, 2010; 376(9739): 419–430.
14. KAPOOR E, et al. Weight gain in women at midlife: A concise review of the pathophysiology and strategies for management. *Mayo Clinic Proceedings*. 2017; 92(10): 1552–1558.
15. LIU MM, et al. Waist-to-hip ratio is the most relevant obesity index at each phase of insulin secretion among obese patients. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2018; 32(7): 670–676. https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2018.04.006
16. LOUREIRO NSL, et al. Relação de indicadores antropométricos com fatores de risco para doença cardiovascular em adultos e idosos de Rio Branco, Acre. *Revista de Saúde Pública*. 2020; 54:24.
17. MALAFAIA QSCB, et al. Factors associated with elevated neck circumference differ between sex: baseline analysis of the Study of Health in Pomerode – SHIP-Brazil. *Cadernos de Saúde Coletiva*, 32 (2024): e32040587. https://doi.org/10.1590/1414-462X202432040587
18. MALTA DC, et al. Prevalence of diabetes mellitus as determined by glycated hemoglobin in the Brazilian adult population, national health survey. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2019; 22.
19. PEDERSEN BK. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. *European Journal of Clinical Investigation*. 2017; 47(8): 600–611.
20. PEIRCE NS. Diabetes and exercise. 1999; 33:161–173.
21. PINHATI RR, et al. Low health literacy in older patients with uncontrolled blood pressure at secondary care. *HU Revista*. 2019; 45(1): 13–21. https://doi.org/10.34019/19828047.2019.v45.16970
22. PLOTNIKOFF RC, et al. The Alberta Diabetes and Physical Activity Trial (ADAPT): A randomized trial evaluating theory-based interventions to increase physical activity in adults with type 2 diabetes. *Annals of Behavioral Medicine*. 2013; 45(1): 45–56.
23. RANA JS, et al. Adiposity compared with physical inactivity and risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care*. 2007; 30(1): 53–58.
24. SAHAKYAN KR, et al. Normal-weight central obesity: implications for total and cardiovascular mortality. *Annals of Internal Medicine*, 2015; 163(11): 827–835.
25. SANTA HELENA ET, et al. Study of Health in Pomerode (SHIP-Brazil): aims, methodological issues and descriptive results. *SciELO Preprints*; 2023. https://doi.org/10.1590/scielopreprints.7276
26. SEKKARIE A, et al. Prevalence of self-reported hypertension and antihypertensive medication use among adults — United States, 2017–2021. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2024; 73:191–198. https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7309a1
27. SILVA JÚNIOR WS. Atividade física e exercício no pré-diabetes e DM2. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023)*.
28. SOUZA VZ. Correlação entre atividade física, repouso, riscos cardiovasculares e obesidade em crianças. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 20(3), 2016.
29. STRENG KW, et al. What is the added value of the waist-to-hip ratio on top of the BIOSTAT risk prediction model in patients with heart failure? Reply. *European Journal of Heart Failure*. 2019; 21(1): 132–133. https://doi.org/10.1002/ejhf.1324
30. QIAN X, et al. Changes in distributions of waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio over an 18-year period among Chinese adults: A longitudinal study using quantile regression. *BMC Public Health*. 2019; 19(1). https://doi.org/10.1186/s12889-019-6927-6
31. QIAO T, et al. Association between abdominal obesity indices and risk of cardiovascular events in Chinese populations with type 2 diabetes: a prospective cohort study. *Cardiovascular Diabetology*. 2022; 21:225. https://doi.org/10.1186/s12933-022-01670-x
32. ZEMUNER AL, et al. Comparação entre acelerometria e IPAQ-versão curta para medir atividade física em estudos populacionais. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 29(4), 2021. https://doi.org/10.31501/rbcm.v29i4.12396.