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

# Associação do risco cardiovascular com indicadores de saúde, condições de trabalho e qualidade de vida em trabalhadores manuais e não manuais

Association of cardiovascular risk with health indicators, working conditions, and quality of life in manual and non-manual workers

Asociación del riesgo cardiovascular con indicadores de salud, condiciones laborales y calidad de vida en trabajadores manuales y no manuales

Mateus Augusto de Oliveira[1], Constanza Thaise Xavier Silva[2], Franscisco Ronaldo Caliman Filho[1], Murilo Marques Costa[1], Suelen Marçal Nogueira[3], Marcos Filipe da Silva Mello[1], Myllena Reis Silva[1], Paulo Henrique Silva Rocha[1], Cassio Daniel da Silva[1], Pedro Henrique de Almeida Silva[1].

**RESUMO**

**Objetivo:** Associar o risco cardiovascular a fatores relacionados à saúde em trabalhadores manuais (TM) e trabalhadores não manuais (TNM). **Métodos:** Estudo transversal realizado com 102 trabalhadores. O risco cardiovascular foi avaliado pela relação cintura-quadril (RCQ). As variáveis dependentes foram: aptidão cardiorrespiratória (ACR), saúde mental [ansiedade (BAI), depressão (BDI)], condições de trabalho [carga horária de trabalho (CHT), absenteísmo] e QV. **Resultados:** TNM com risco cardiovascular (62,9%; p=0,026) são propensos a apresentar CHT >40 h/sem. TM e TNM com risco cardiovascular apresentaram maior CHT (TM: p=0,002; TNM: p=0,039), menores valores no número de voltas (TM: p=0,001; TNM: p=0,020), velocidade (TM: p=0,004; TNM: p=0,005), distância percorrida (TM: p=0,001; TNM: p=0,020) e $VO_{2máx}$ (TM: p=0,004; TNM: p=0,005). Nos TNM com risco cardiovascular, o componente físico (PCS) foi inferior (p=0,009). Nos TM, o risco cardiovascular associou-se diretamente à CHT (p=0,012) e inversamente à velocidade (p=0,033) e $VO_{2máx}$ (p=0,033). Nos TNM, essa associação foi direta para IDB (p=0,013) e inversa para o componente físico (p=0,041). O risco cardiovascular na amostra total associou-se diretamente com IDB (p=0,023) e inversamente ao componente físico (p=0,039). **Conclusão:** Os TM apresentam pior ACR, enquanto os TNM e amostra total, a maiores escores de sintomas depressivos e pior QV.

**Palavras-chave:** Saúde do trabalhador, Risco cardiovascular, Aptidão cardiorrespiratória, Saúde mental, Qualidade de vida.

**ABSTRACT**

**Objective:** To associate cardiovascular risk with health-related factors in manual workers (MW) and non-manual workers (NMW). **Methods:** A cross-sectional study was conducted with 102 workers. Cardiovascular

[1] Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Laboratório Núcleo de Investigação em Saúde e Funcionalidade (NISF), Ceres – GO.
[2] Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Anápolis – GO.
[3] Universidade Federal de Jatai (UFJ), Jatai – GO. Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Laboratório Núcleo de Investigação em Saúde e Funcionalidade (NISF), Ceres – GO.

**SUBMETIDO EM: 4/2026** | **ACEITO EM: 5/2026** | **PUBLICADO EM: 7/2026**

risk was assessed by the waist-to-hip ratio (WHR). The dependent variables were: cardiorespiratory fitness (CRF), mental health [anxiety (BAI), depression (BDI)], working conditions [working hours (WH), absenteeism], and QoL. **Results:** NMW with cardiovascular risk (62.9%; p=0.026) are more likely to have WH >40 h/week. MW and NMW with cardiovascular risk showed higher WH (MW: p=0.002; NMW: p=0.039), lower values in number of laps (MW: p=0.001; NMW: p=0.020), speed (MW: p=0.004; NMW: p=0.005), distance covered (MW: p=0.001; NMW: p=0.020) and VO2max (MW: p=0.004; NMW: p=0.005). In NMW with cardiovascular risk, the physical component (PCS) was lower (p=0.009). In MW, cardiovascular risk was directly associated with WH (p=0.012) and inversely with speed (p=0.033) and VO2max (p=0.033). In NMW, this association was direct for BDI (p=0.013) and inverse for the physical component (p=0.041). In the total sample, cardiovascular risk was directly associated with BDI (p=0.023) and inversely with the physical component (p=0.039). **Conclusion:** MW showed worse CRF, while NMW and the total sample showed higher depressive symptoms and worse QoL.

**Keywords:** Occupational health, Cardiovascular risk, Cardiorespiratory fitness, Mental health, Quality of life.

**RESUMEN**

**Objetivo:** Asociar el riesgo cardiovascular con factores relacionados con la salud en trabajadores manuales (TM) y trabajadores no manuales (TNM). **Métodos:** Estudio transversal realizado con 102 trabajadores. El riesgo cardiovascular fue evaluado por la relación cintura-cadera (RCC). Las variables dependientes fueron: aptitud cardiorrespiratoria (ACR), salud mental [ansiedad (BAI), depresión (BDI)], condiciones de trabajo [carga horaria de trabajo (CHT), absentismo] y CV. **Resultados:** TNM con riesgo cardiovascular (62,9%; p=0,026) son propensos a presentar CHT >40 h/sem. TM y TNM con riesgo cardiovascular presentaron mayor CHT (TM: p=0,002; TNM: p=0,039), menores valores en el número de vueltas (TM: p=0,001; TNM: p=0,020), velocidad (TM: p=0,004; TNM: p=0,005), distancia recorrida (TM: p=0,001; TNM: p=0,020) y $VO_{2máx}$ (TM: p=0,004; TNM: p=0,005). En los TNM con riesgo cardiovascular, el componente físico (PCS) fue inferior (p=0,009). En los TM, el riesgo cardiovascular se asoció directamente con la CHT (p=0,012) e inversamente con la velocidad (p=0,033) y $VO_{2máx}$ (p=0,033). En los TNM, esta asociación fue directa para IDB (p=0,013) e inversa para el componente físico (p=0,041). El riesgo cardiovascular en la muestra total se asoció directamente con IDB (p=0,023) e inversamente con el componente físico (p=0,039). **Conclusión:** Los TM presentan peor ACR, mientras que los TNM y la muestra total, a mayores puntuaciones de síntomas depresivos y peor CV.

**Palabras clave:** Salud del trabajador, Riesgo cardiovascular, Aptitud cardiorrespiratoria, Salud mental, Calidad de vida.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCVs) constituem as principais causas de morbimortalidade no Brasil e no mundo, especialmente entre indivíduos em idade produtiva (CHONG B, et al., 2025). Fatores como obesidade, hipertensão arterial, sedentarismo e elevada carga horária de trabalho (CHT) contribuem para o aumento do risco cardiovascular nessa população (BAEK SU e YOON JH, 2025). Globalmente, os óbitos por DCVs permanecem elevados, configurando-se como um problema de saúde pública. Projeções baseadas nos dados do *Global Burden of Disease Study* estimam que, entre 2025 e 2050, haverá um aumento de 90,0% na prevalência de DCVs e de 73,4% na mortalidade associada, com expectativa de 35,6 milhões de mortes cardiovasculares em 2050 (CHONG B, et al., 2025). No Brasil, em 2022, os principais fatores de risco atribuídos às mortes cardiovasculares foram hipertensão arterial (54%), dislipidemia (29%), hiperglicemia (20%) e tabagismo (17%) (BRANT LC, et al., 2022).

Outro marcador relevante para avaliação do risco cardiovascular é a relação cintura -quadril (RCQ), que se destaca como indicador da distribuição da gordura corporal e da adiposidade central (WANGGUNG TED, et al., 2024). Ao contrário do índice de massa corporal (IMC), a RCQ é mais sensível para identificar a gordura visceral, a qual possui associação direta com o desenvolvimento de diabetes, síndrome metabólica e DCVs (SADEGHI E, et al., 2024; WANGGUNG TED, et al., 2024). A manifestação desse indicador variar conforme

a natureza da ocupação. Por exemplo, trabalhadores manuais (TM), devido à maior demanda física e gasto energético, apresentam menor acúmulo adiposo, embora estejam sujeitos a distúrbios musculoesqueléticos por posturas inadequadas e movimentos repetitivos (LAN L, et al., 2025; MATHEW AE e JOHN T, 2021). Em contrapartida, trabalhadores não manuais (TNM), caracterizados por rotinas predominantemente sedentárias, tendem a apresentar maior acúmulo de gordura abdominal e elevação da RCQ, aumentando o risco cardiovascular e cardiometabólico (LAN L, et al., 2025).

Além dos índices de obesidade [circunferência de cintura (CC), índice de conicidade (IC) e RCQ] elevados (POWELL-WILEY TM, et al., 2021), trabalhadores com risco cardiovascular costumam apresentar redução na aptidão cardiorrespiratória (ACR), prejuízos na saúde mental (sintomas de ansiedade/depressão) (HEYAT MBB, et al., 2024) e uma qualidade de vida (QV) menos favorável (HORWITZ SD, et al., 2024). Essa relação é bidirecional, o risco cardiovascular quando avaliado pela RCQ, está associado a estados inflamatórios que afetam o equilíbrio emocional, enquanto o sofrimento psíquico pode favorecer comportamentos de risco, como o sedentarismo, contribuindo para o ganho de peso e o aumento da RCQ. No ambiente laboral, esses fatores resultam em maior absenteísmo por doença e redução da produtividade, relacionados a baixa capacidade funcional e ao menor desempenho aeróbico (STEVENS ML, et al., 2021). Contudo, ainda são escassas as evidências que integram a RCQ a esses múltiplos desfechos de saúde em TM e TNM.

Embora a RCQ seja reconhecida como marcador de adiposidade central mais sensível que o IMC para identificação de risco cardiovascular (SADEGHI E, et al., 2024; WANGGUNG TED, et al., 2024), suas associações multidimensionais são pouco exploradas considerando as diferentes demandas físicas e psicossociais das categorias ocupacionais. Nesse contexto, a amostra do presente estudo foi estratificada em TM e TNM, com análises intragrupos, a fim de investigar de forma mais específica a associação do risco cardiovascular com a saúde ocupacional. Identificar riscos específicos nesses grupos ocupacionais permite que instituições desenvolvam intervenções direcionadas, capazes de reduzir agravos crônicos, prevenir doenças e promover a saúde (SILVA PHA, et al., 2024). Assim, o objetivo do estudo foi associar o risco cardiovascular a fatores relacionados à saúde em TM e TNM, incluindo saúde mental, ACR, marcadores antropométricos, condições de trabalho e QV.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal analítico, conduzido de acordo com as recomendações do checklist *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) para estudos observacionais (VANDENBROUCKE JP, et al., 2007). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Estadual de Urgências Governador Otávio Lage de Siqueira – HUGOL (nº: 7.264.971/2025 e CAAE: 83866424.8.0000.0237). Todos os trabalhadores assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

O estudo contou com a participação de 127 trabalhadores de uma instituição de ensino superior (IES), recrutados com o apoio do setor de Recursos Humanos (RH). Foram incluídos trabalhadores de 18-59 anos de idade e que estavam efetivos no mínimo seis meses na instituição. Aqueles com diagnóstico clínico de DCVs ou musculoesqueléticas que impedissem a realização do teste cardiorrespiratório foram excluídos. Dos 127 colaboradores, quatro tinham problemas musculoesqueléticos e 21 não terminaram todos os procedimentos do estudo. Assim, a amostra final foi composta por 102 trabalhadores recrutados por convite.

O poder amostral foi estimado pelo software G*Power (versão 3.1, Universität Düsseldorf, Alemanha), adotando-se o modelo de regressão linear múltipla, tamanho de efeito de 0,15, nível de significância de 5% e duas variáveis preditoras para todas as análises. Com base nesses parâmetros, o grupo de TM foi composto por 29 participantes, resultando em poder estatístico de 40%, enquanto o grupo de TNM incluiu 73 colaboradores, com poder de 83%. Ao considerar a amostra total, estimou-se um poder estatístico de 85% e 20% de perdas, totalizando a necessidade de 102 colaboradores.

As coletas foram realizadas nos períodos matutino, vespertino e noturno, de acordo com a disponibilidade dos trabalhadores. Após a assinatura do TCLE, foi aplicada uma ficha de identificação para coleta dos dados

sociodemográficos. Em seguida, os colaboradores responderam o inventário de Beck (ansiedade e depressão) para avaliação da saúde mental e, ao questionário *Short Form-36* (SF-36) para avaliar a QV. Posteriormente, foi mensurada as medidas antropométricas [peso, altura, CC e circunferência de quadril (CQ)] e, na sequência, aplicado o teste cardiorrespiratório. Todos os procedimentos foram realizados de forma individualizada, em ambiente climatizado disponibilizado pela IES. O processamento e a análise dos dados ocorreram no Núcleo de Investigação em Saúde e Funcionalidade (NISF), laboratório vinculado à Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA.

Os dados sociodemográficos e das condições de trabalho foram coletados por meio de um questionário de autorrelato, contendo informações sobre sexo, idade, estado civil (solteiro, casado, divorciado/separado e outros), nível de escolaridade (fundamental incompleto/completo, médio incompleto/completo, superior incompleto/completo e pós-graduação), tabagismo (fumante atual, ex-fumante ou nunca fumou), uso de medicamentos (sim/não), presença de doenças pré-existentes (sim/não), CHT (quantas horas trabalha por dia e por semana?) e absenteísmo (quantos dias esteve afastado do trabalho por motivos de saúde nos últimos doze meses e qual foi a causa do afastamento?).

Os trabalhadores foram dicotomizados em TM e TNM, conforme a Classificação Brasileira de Ocupações (BRASIL, 2002). Para essa classificação, foi aplicado um questionário de autorrelato, no qual os participantes informaram a função, o setor e o cargo ocupados na IES. As ocupações (docentes, técnicos administrativos, profissionais de serviços gerais e de manutenção) foram analisadas segundo as características das atividades, considerando trabalho administrativo, uso de computador, multitarefa, exigência de atenção, atividades fisicamente ativas, comunicação interpessoal, exposição à poeira ou a substâncias perigosas, trabalho em ambientes quentes ou frios e tarefas que envolvem risco pessoal ou ambiental (trabalho em altura ou condução veicular) (INOUE S, et al., 2025). Os trabalhadores cujas atividades apresentavam maior exigência física foram classificados como TM, enquanto aqueles com funções predominantemente sedentárias foram classificados como TNM. Essa estratégia é consistente com estudos realizados no Japão (INOUE S, et al., 2025), China (LAN L, et al., 2025; WANG J, et al., 2022), Portugal (BATISTA A, et al., 2025) e Brasil (GOMIDES LM, et al., 2024).

O risco cardiovascular foi avaliado pela RCQ, calculada pela divisão da CC pela CQ (WHO, 2008). Trabalhadores com valores <0,76 para mulheres e <0,91 para homens foram classificados sem risco cardiovascular, enquanto aqueles com valores ≥0,76 para mulheres e ≥0,91 para homens foram considerados com risco cardiovascular (WHO, 2008). A CC e CQ foram obtidas com fita métrica inextensível (Cescorf, modelo Trena, São Paulo, Brasil), no qual foi respeitado marcos anatômicos, com a CC mensurada no ponto médio entre a crista ilíaca e o último arco costal e a CQ no local de maior protuberância do quadril (WHO, 2008).

O IMC foi determinado pela fórmula: IMC = massa corporal (kg) / estatura² (m²) (WHO, 2000). Para esse cálculo, a massa corporal foi mensurada por uma balança digital (marca G-Tech, modelo BalgI10, São Paulo, Brasil) e a estatura por um estadiômetro (marca Sunny, modelo científico, São Paulo, Brasil). O IC foi calculado a partir das medidas de massa corporal, estatura e CC, utilizando a equação matemática descrita por Valdez R (1991).

A ACR foi avaliada pelo *shuttle run test,* validado para a população brasileira, que permite a estimativa da potência aeróbica submáxima (DUARTE MFS e DUARTE CR, 2001). O protocolo consiste em deslocamentos em uma pista plana de 20 metros, organizados em estágios progressivos com velocidade inicial de 8,5 km/h, controlada por estímulos sonoros, com incrementos a cada estágio de três minutos (DUARTE MFS e DUARTE CR, 2001). A interrupção do teste ocorre quando o participante não consegue completar dois estágios consecutivos, sendo considerada, para fins de análise, a velocidade do último estágio finalizado. A partir desse valor, o $VO_{2máx}$ foi estimado pela equação: $VO_{2máx} = -24{,}4 + 6 \times$ (velocidade) ml/kg/min (DUARTE MFS e DUARTE CR, 2001).

A saúde mental foi avaliada pelo Inventário de Beck, instrumento autoadministrado validado para a população brasileira, constituído por 21 itens com alternativas de resposta em escala *Likert* de quatro pontos

(0 a 3) (CUNHA JA, et al., 2001). Nesse instrumento, escores mais baixos indicam ausência de sintomas de ansiedade/depressão, enquanto valores mais elevados representam maior gravidade dos sintomas, sendo o escore final obtido pela soma das respostas, com variação possível entre 0 e 63 pontos (CUNHA JA, et al., 2001).

A QV foi avaliada pelo questionário SF-36, validado para a população brasileira, que avalia a percepção do estado de saúde referente às quatro semanas anteriores à aplicação (CICONELLI RM, et al., 1999). O instrumento permite a obtenção de dois componentes sumarizados: o componente físico (PCS), relacionado a aspectos físicos, dor e desempenho em atividades da vida diária, e o componente mental (MCS), que contempla dimensões sociais, emocionais, mentais e vitalidade (POOL LR, et al., 2019). Os escores obtidos variam de 0 a 100 pontos, sendo valores mais elevados indicativos de melhor QV (CICONELLI RM, et al., 1999).

O teste de *Kolmogorov – Smirnov* foi utilizado para testar a normalidade dos dados, sendo eles expressos por média, desvio padrão, frequência, porcentagem e tabelas. Para a comparação entre os grupos foi utilizado o teste *t* de *Student* para amostras independentes (distribuição simétrica) e o teste *U* de *Mann-Whitney* para amostras independentes (distribuição assimétrica). O d de *Cohen* foi utilizado para indicar o tamanho do efeito (TDE) entre os grupos, sendo classificados como não significativos (<0,19), pequeno (0,20–0,49), médio (0,50–0,79), grande (0,80–1,29) e muito grande (>1,30) (ROSENTHAL JA, 1996). O teste do Qui-quadrado foi utilizado para avaliar a associação entre as variáveis categóricas. A regressão linear múltipla (RLM) foi realizada para associar a RCQ (risco cardiovascular) com os marcadores antropométricos, ACR, saúde mental, condições de trabalho e QV dos TM e TNM, sendo os dados ajustados por sexo e idade. O valor de p considerado foi <0,05, e os dados foram analisados no *Statistical Package for Social Science* (SPSS, IBM, versão 23, Armont, NY).

## RESULTADOS

O estudo foi conduzido com 102 trabalhadores, categorizados conforme as atividades ocupacionais. Dentre eles, 29 (28,4%) pertenciam ao grupo de TM e 73 (71,6%) eram TNM. Entre os TNM, 43 (58,9%; p<0,001) possuíam pós-graduação. Quanto a comparação intragrupos, os TM com risco cardiovascular tiveram valores superiores para a idade (p=0,004) e massa corporal (p=0,046) e, 62,5% trabalhavam >40 h/sem. Os TNM com risco cardiovascular também apresentaram valores superiores para idade (p=0.034) e massa corporal (p=0.035), além de maior proporção de solteiros (45,7%; p=0,044) e de indivíduos com jornada de trabalho >40 h/sem (62,9%; p=0,026). Para a comorbidade e uso de medicamentos, considerou-se apenas a categoria “sim” (**Tabela 1**).

**Tabela 1 -** Dados demográficos, clínicos e das condições de trabalho dos trabalhadores manuais e não manuais (n=102).

| Parâmetros | Total (n=102) | Trabalhadores manuais (n=29) | Trabalhadores não manuais (n=73) | | Trabalhadores manuais | | | Trabalhadores não manuais | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | SRC (n=13) | CRC (n=16) | | SRC (n=38) | CRC (n=35) | |
| | Média±DP | Média±DP | Média±DP | p | Média±DP | Média±DP | p | Média±DP | Média±DP | p |
| Idade (anos) | 33,4±10,6 | 34,3±12,9 | 33,1±9,5 | 0,644 | 27,1±9,4 | 40,2±12,5 | 0,004 | 30,79±7,7 | 35,6±10,8 | 0,034 |
| Massa corporal (kg) | 74,0±17,8 | 71,4±16,1 | 75,1±18,4 | 0,301 | 64,5±7,4 | 76,9±19,2 | 0,046 | 70,3±15,2 | 80,2±20,4 | 0,035 |
| Estatura (m) | 1,7±0,1 | 1,7±0,1 | 1,7±0,1 | 0,609 | 1,7±0,1 | 1,7±0,1 | 0,346 | 1,7±0,9 | 1,7±0,1 | 0,379 |
| **Sexo** | **n(%)** | **n(%)** | **n(%)** | | **n(%)** | **n(%)** | | **n(%)** | **n(%)** | **p** |
| Masculino | 59(57,8) | 14(48,3) | 28(38,4) | 0,217 | 04(30,8) | 10(62,5) | 0,089 | 22(57,9) | 23(65,7) | 0,492 |
| Feminino | 43(42,2) | 15(51,7) | 45(61,6) | | 09(69,2) | 06(37,5) | | 16(42,1) | 12(34,3) | |
| **Estado civil** | | | | | | | | | | |
| Solteiro | 59(57,8) | 15(51,7) | 44(60,3) | 0,174 | 08(61,5) | 07(43,8) | 0,437 | 28(73,7) | 16(45,7) | 0,044 |
| Casado | 37(36,3) | 10(34,5) | 27(37,0) | | 03(23,1) | 07(43,8) | | 09(23,7) | 18(51,4) | |
| Divorciado/separado | 05(4,9) | 03(10,3) | 02(2,7) | | 01(7,7) | 02(12,5) | | 01(2,6) | 01(2,9) | |
| Outros | 01(1,0) | 01(3,4) | 00(0,0) | | 01(7,7) | 00(0,0) | | 00(0,0) | 00(0,0) | |
| **Nível de escolaridade** | | | | | | | | | | |
| Fundamental incompleto/completo | 06(5,9) | 06(20,7) | 00(0,0) | <0,001 | 01(7,7) | 05(31,3) | 0,164 | 00(0,0) | 00(0,0) | 0,459 |
| Médio incompleto/completo | 22(21,6) | 13(44,8) | 09(12,3) | | 05(38,5) | 08(50,0) | | 04(10,5) | 05(14,3) | |
| Superior incompleto/completo | 30(29,4) | 09(31,0) | 21(28,8) | | 06(46,2) | 03(18,8) | | 09(23,7) | 12(34,3) | |
| Pós-graduação | 44(43,1) | 01(3,4) | 43(58,9) | | 01(7,7) | 00(0,0) | | 25(65,8) | 18(51,4) | |
| **Tabagismo** | | | | | | | | | | |
| Fumante atual | 03(2,9) | 01(3,4) | 02(2,7) | 0,681 | 00(0,0) | 01(6,3) | 0,093 | 01(2,6) | 01(2,9) | 0,535 |
| Ex-fumante | 07(6,9) | 03(10,3) | 04(5,5) | | 03(23,1) | 00(0,0) | | 01(2,6) | 03(8,6) | |
| Nunca fumou | 92(90,2) | 25(86,2) | 67(91,8) | | 10(76,9) | 15(93,8) | | 36(94,7) | 31(88,6) | |
| **Condições de trabalho** | | | | | | | | | | |
| *Carga horária de trabalho* | | | | | | | | | | |
| ≤40 horas/sem | 54(52,9) | 17(58,6) | 37(50,7) | 0,469 | 11(84,6) | 06(37,5) | 0,010 | 24(63,2) | 13(37,1) | 0,026 |
| >40 horas/sem | 48(47,1) | 12(41,4) | 36(49,3) | | 02(15,4) | 10(62,5) | | 14(36,8) | 22(62,9) | |
| *Absenteísmo* | | | | | | | | | | |
| Sim | 36(35,3) | 10(34,5) | 26(35,6) | 0,914 | 05(38,5) | 05(31,3) | 0,989 | 14(36,8) | 12(34,3) | 0,820 |
| Não | 66(64,7) | 19(65,5) | 47(64,4) | | 08(61,5) | 11(68,8) | | 24(63,2) | 23(65,7) | |
| **Comorbidade** | 20(19,6) | 07(24,1) | 13(17,8) | 0,468 | 03(23,1) | 04(55,0) | 0,904 | 05(13,2) | 08(22,9) | 0,279 |
| **Medicamentos** | 32(31,4) | 08(27,6) | 24(32,9) | 0,603 | 03(23,1) | 05(31,3) | 0,624 | 09(23,7) | 15(42,9) | 0,081 |

**Nota:** SCR, Sem risco cardiovascular; CRC, Com risco cardiovascular; DP, Desvio padrão; Dados para p<0,05.
**Fonte:** Oliveira MA, et al., 2026.

Os TM e TNM com risco cardiovascular apresentaram valores superiores para CC (TM: p<0,001, TDE=muito grande; TNM: p<0,001, TDE=grande), IMC (TM: p=0,002, TDE=médio; TNM: p<0,001, TDE=pequeno), IC (TM: p<0,001, TDE=muito grande; TNM: p<0,001, TDE=grande) e CHT (TM: p=0,002, TDE=médio; TNM: p=0,039, TDE=pequeno), sendo inferior o número de voltas (TM: p=0,001, TDE=médio; TNM: p=0,020, TDE=pequeno), velocidade (TM: p=0,004, TDE=médio; TNM: p=0,005, TDE=pequeno), distância percorrida (TM: p=0,001, TDE=médio; TNM: p=0,020, TDE=pequeno) e $VO_{2máx}$ (TM: p=0,004, TDE=pequeno; TNM: p=0,005, TDE=pequeno). Quanto ao PCS (p=0,009, TDE=pequeno) os valores foram superiores nos TNM sem risco cardiovascular (**Tabela 2**).

**Tabela 2 -** Comparação das variáveis antropométricas, aptidão cardiorrespiratória, depressão, ansiedade, condições de trabalho e qualidade de vida de trabalhadores manuais e não-manuais (n=102).

| Parâmetros | Total (n=102) | TM (n=29) | TNM (n=73) | | | Trabalhadores manuais | | | | Trabalhadores não manuais | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | SRC (n=13) | CRC (n=16) | | | SRC (n=38) | CRC (n=35) | | |
| | Média±DP | Média±DP | Média±DP | TDE | p | Média±DP | Média±DP | TDE | p | Média±DP | Média±DP | TDE | p |
| **Antropométricas** | | | | | | | | | | | | | |
| CC (cm) | 85,2±14,2 | 85,8±13,2 | 84,9±14,7 | 0,10 | 0,773 | 76,9±6,6 | 93,0±12,6 | 1,56 | <0,001 | 78,6±11,0 | 91,8±15,1 | 1,00 | <0,001 |
| IMC (kg/m²) | 25,9±5,0 | 25,4±4,9 | 26,2±5,1 | 0,15 | 0,491 | 22,5±3,5 | 27,7±4,6 | 0,54 | 0,002 | 24,2±3,9 | 28,3±5,4 | 0,39 | <0,001 |
| IC | 1,2±0,1 | 1,2±0,1 | 1,2±0,1 | 0,20 | 0,096 | 1,2±0,1 | 1,3±0,1 | 1,55 | <0,001 | 1,1±0,1 | 1,2±0,1 | 1,05 | <0,001 |
| **ACR** | | | | | | | | | | | | | |
| Número de voltas | 17,3±10,0 | 17,8±9,7 | 17,1±10,2 | 0,03 | 0,650 | 24,2±9,9 | 12,6±5,6 | 0,58 | 0,001 | 19,8±11,7 | 14,1±7,3 | 0,28 | 0,020 |
| Velocidade (km/h) | 9,0±0,6 | 9,0±0,6 | 9,0±0,6 | 0,05 | 0,453 | 9,4±0,6 | 8,8±0,4 | 0,53 | 0,004 | 9,2±0,7 | 8,8±0,4 | 0,33 | 0,005 |
| DP (m) | 345,3±199,6 | 355,2±193,4 | 341,4±203,2 | 0,03 | 0,650 | 483,1±112,7 | 251,3±112,7 | 0,72 | 0,001 | 396,3±233,4 | 281,7±145,2 | 0,28 | 0,020 |
| $VO_{2máx}$ (ml/kg/min) | 29,5±3,6 | 29,8±3,5 | 29,4±3,7 | 0,07 | 0,453 | 31,9±3,7 | 28,1±2,2 | 0,43 | 0,004 | 30,6±4,3 | 28,1±2,5 | 0,33 | 0,005 |
| **Saúde mental** | | | | | | | | | | | | | |
| Escore IDB | 10,3±8,2 | 10,4±8,1 | 10,3±8,3 | 0,01 | 0,763 | 13,2±7,6 | 8,2±8,0 | 0,30 | 0,124 | 9,6±8,6 | 11,1±8,1 | 0,09 | 0,385 |
| Escore IAB | 8,9±9,1 | 8,1±10,5 | 9,2±8,6 | 0,06 | 0,201 | 10,2±13,3 | 6,5±7,6 | 0,17 | 0,508 | 9,9±9,6 | 8,4±7,4 | 0,07 | 0,735 |
| **Qualidade de vida** | | | | | | | | | | | | | |
| Componente físico | 51,6±6,9 | 52,9±7,0 | 51,1±6,9 | 0,09 | 0,146 | 53,9±7,6 | 52,1±6,5 | 0,13 | 0,380 | 53,0±6,5 | 49,0±6,9 | 0,29 | 0,009 |
| Componente mental | 45,5±10,8 | 46,8±10,5 | 45,0±11,0 | 0,08 | 0,457 | 44,7±10,1 | 48,4±10,8 | 0,35 | 0,357 | 43,9±11,5 | 46,1±10,4 | 0,20 | 0,387 |
| **Condições de trabalho** | | | | | | | | | | | | | |
| CHT (h/sem) | 39,0±11,0 | 38,9±8,3 | 39,1±11,9 | 0,01 | 0,548 | 33,9±8,3 | 42,9±5,9 | 0,53 | 0,002 | 36,8±10,7 | 41,6±12,7 | 0,20 | 0,039 |
| Absenteísmo (dias) | 2,6±9,0 | 1,1±1,9 | 3,2±10,5 | 0,14 | 0,882 | 1,3±2,2 | 1,0±1,8 | 0,08 | 0,698 | 3,7±10,9 | 2,6±10,2 | 0,05 | 0,624 |

**Nota:** TM, Trabalhadores manuais; TNM, Trabalhadores não manuais; DP, Distância percorrida, SCR, Sem risco cardiovascular; CRC, Com risco cardiovascular; CC, Circunferência de cintura; IC, Índice de conicidade; IAB, Inventario de Ansiedade de Beck; IDB, Inventario de Depressão de Beck; ACR, Aptidão cardiorrespiratória; CHT, Carga horaria de trabalho; TDE, Tamanho de efeito. Valor de p<0,05.
**Fonte:** Oliveira MA, et al., 2026.

Os modelos de RLM entre a RCQ (risco cardiovascular) com os marcadores antropométricos, ACR, saúde mental, QV e condições de trabalho foram ajustados por sexo e idade, e estão apresentados na **Tabela 3**. As regressões foram conduzidas separadamente para TM, TNM e para a amostra total (TM e TNM). Entre os TM, a RCQ apresentou associação direta com a CC (β=0,004; p<0,001), IMC (β=0,007; p=0,002), IC (β=0,587; p<0,001) e CHT (β=0,004; p=0,012), sendo inversa para a velocidade (β=-0,053; p=0,033) e o $VO_{2máx}$ (β=-0,009; p=0,033). Nos TNM, a RCQ associou-se diretamente com a CC (β=0,004; p=0,005), IC (β=0,956; p<0,001) e escore IDB (β=0,005; p=0,013), sendo inversa para o PCS (β=-0,005; p=0,041). Considerando a amostra total, houve uma associação direta da RCQ com CC (β=0,004; p<0,001), IC (β=0,828; p<0,001) e IDB (β=0,003; p=0,023), enquanto foi inversa para o PCS (β=-0,004; p=0,039).

**Tabela 3 -** Modelos de regressão linear múltipla entre a relação cintura quadril com marcadores antropométricos, aptidão cardiorrespiratória, condições de trabalho e qualidade de vida de trabalhadores manuais e não manuais (n=102).

| Parâmetros | Relação cintura quadril (risco cardiovascular) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Trabalhadores manuais (n=29) | | | Trabalhadores não manuais (n=73) | | | Trabalhadores manuais e não manuais (n=102) | | |
| | β(IC95%) | R² ajustado (%) | p | β(IC95%) | R² ajustado (%) | p | β(IC95%) | R² ajustado (%) | p |
| **Antropométricos** | | | | | | | | | |
| CC (cm) | 0,004(0,003/0,005) | 79,3 | <0,001 | 0,004(0,001/0,006) | 30,9 | 0,005 | 0,004(0,002/0,006) | 35,3 | <0,001 |
| IMC (kg/m²) | 0,007(0,003/0,012) | 63,5 | 0,002 | 0,003(0,999/0,321) | 23,5 | 0,321 | 0,004(-0,001/0,009) | 26,7 | 0,093 |
| IC | 0,587(0,410/0,763) | 81,5 | <0,001 | 0,956(0,614/1,298) | 46,5 | <0,001 | 0,828(0,581/1,075) | 48,0 | <0,001 |
| **ACR** | | | | | | | | | |
| Número de voltas | -0,003(0,006/0,000) | 54,1 | 0,059 | 0,000(-0,004/0,004) | 22,4 | 0,915 | -0,001(-0,004/0,002) | 24,8 | 0,602 |
| Velocidade (km/h) | -0,053(-0,101/-0,004) | 55,9 | 0,033 | -0,028(-0,096/0,039) | 23,2 | 0,403 | -0,034(-0,084/0,016) | 25,9 | 0,177 |
| Distância percorrida (m) | 0,000(0,000/0,000) | 54,1 | 0,059 | -1,124(0,000/0,000) | 22,4 | 0,915 | -4,181(0,000/0,000) | 24,8 | 0,602 |
| $VO_{2máx}$ (ml/kg/min) | -0,009(-0,017/-0,001) | 55,9 | 0,033 | -0,005(-0,016/0,006) | 23,2 | 0,403 | -0,006(-0,014/0,003) | 25,9 | 0,177 |
| **Saúde mental** | | | | | | | | | |
| Escore IDB | -0,001(-0,004/0,002) | 47,9 | 0,495 | 0,005(0,001/0,009) | 29,1 | 0,013 | 0,003(0,000/0,006) | 28,5 | 0,023 |
| Escore IAB | -0,001(-0,003/-0,001) | 49,2 | 0,306 | 0,00(-0,004/0,004) | 22,4 | 0,925 | 0,000(-0,003/0,002) | 24,6 | 0,817 |
| **Qualidade de vida** | | | | | | | | | |
| Componente físico | 0,000(-0,004/003) | 47,0 | 0,853 | -0,005(-0,010/0,000) | 27,0 | 0,041 | -0,004(-0,007/0,000) | 27,8 | 0,039 |
| Componente mental | 0,000(-0,002/0,003) | 47,1 | 0,799 | -0,001(-0,004/0,002) | 22,6 | 0,677 | 0,000(-0,003/0,002) | 22,4 | 0,703 |
| **Condições de trabalho** | | | | | | | | | |
| CHT (h/sem) | 0,004(0,001/0,008) | 58,9 | 0,012 | 0,001(-0,002/0,004) | 22,9 | 0,500 | 0,001(-0,001/0,003) | 25,3 | 0,333 |
| Absenteísmo (dias) | -0,003(-0,16/0,010) | 47,5 | 0,627 | 0,000(-0,004/0,003) | 22,5 | 0,817 | 0,000(-0,003/0,002) | 24,6 | 0,783 |

**Nota:** CC, Circunferência de cintura; IMC, Índice de massa corporal; IC, Índice de conicidade; $VO_{2máx}$, Consumo máximo de oxigênio; IDB, Inventario de Depressão de Beck; IAB, Inventario de Ansiedade de Beck; CHT, Carga horária de trabalho; IC, Intervalo de confiança. Dados ajustador por sexo e idade para todos as categorias de trabalho. Dados para p<0,05.
**Fonte:** Oliveira MA et al., 2026.

## DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo foram: 1) Os TM e TNM com risco cardiovascular apresentaram valores superiores para CHT e, quando categorizada, a CHT se associou com TM e TNM com risco cardiovascular; 2) Os valores da CC, IMC e IC foram superiores nos TM e TNM com risco cardiovascular. Quanto a RLM o risco cardiovascular foi diretamente associado com CC e IC para todos os grupos, enquanto o IMC foi apenas para TM. 3) Os valores do número de voltas, velocidade, distância percorrida e $VO_{2máx}$ foram inferiores nos TM e TNM com risco cardiovascular. 4) O risco cardiovascular apresentou uma associação inversa com os indicadores de ACR (velocidade e $VO_{2máx}$) no grupo de TM; 5) O escore IDB foi diretamente associado com o risco cardiovascular entre os TNM e para amostra total (TM e TNM); 6) Na comparação intragrupos, os TNM com risco cardiovascular apresentaram valores inferiores para o PCS. Houve uma associação inversa do risco cardiovascular com o com PCS da QV para TNM e amostra total (TM e TNM).

Os TM e TNM com risco cardiovascular apresentaram maior CHT, além de maior proporção de trabalhadores com CHT >40 h/sem. Longas jornadas de trabalho está relacionada ao aumento da adiposidade central, possivelmente em decorrência da redução do tempo disponível para atividade física, maior exposição ao estresse ocupacional, alterações no sono e alimentação inadequada (BAEK SU e YOON JH, 2025; HULSEGGE G, et al., 2021; ZHU Y, et al., 2020). Além disso, a RCQ elevada, constitui importante marcador de risco cardiometabólico e cardiovascular, pois reflete a distribuição da gordura corporal e o acúmulo de tecido adiposo visceral. Valores elevados desse marcador está associado a maior probabilidade de dislipidemias (aumento dos triglicerídeos e LDL-c), hipertensão arterial e do risco de desenvolvimento de DCVs em adultos em fase produtiva (POWELL-WILEY TM, et al., 2021; SHETTY S, et al., 2025). Dessa forma, tal achado sugere que a exposição prolongada ao trabalho contribui para o agravamento da obesidade abdominal aumentado o risco cardiovascular, além de reforçar a importância de estratégias organizacionais e ações de promoção da saúde voltadas à adequação da jornada de trabalho e à prevenção de agravos crônicos.

Os resultados identificaram que, os TM e TNM com risco cardiovascular apresentaram médias superiores da CC, IMC e IC. Estudo sugere a manutenção destes marcadores de obesidade devido estarem associados a maior risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), como diabetes, hipertensão arterial, DCVs e câncer (WEELDREYER NR et al., 2025), além de aumentar em até três vezes o risco de mortalidade por todas as causas (CHEN X, et al., 2025). Na RLM, o risco cardiovascular manteve associação direta com a CC e IC independente do tipo de ocupação (TM, TNM e amostra total), no qual indica seu papel como preditor consistente do aumento dos marcadores de obesidade central. Em contrapartida, o IMC mostrou associação direta apenas no grupo TM, ou seja, menor sensibilidade desse indicador para explicar variações nos demais grupos. Estudos apontam limitações do IMC na identificação da adiposidade central (SADEGHI E, et al., 2024; WANGGUNG TDE, et al., 2024), especialmente em grupos ocupacionais específicos, como TNM. Adicionalmente, longas jornadas de trabalho (BAEK SU e YOON JH, 2025), comportamento sedentário (HULSEGGE G, et al., 2021) e estresse (ZHANG M, et al., 2024) potencializam esses prejuízos à saúde, aumentam o risco de adoecimento e reduz o desempenho ocupacional entre esses trabalhadores.

Os TM e TNM com risco cardiovascular apresentaram desempenho inferior nos indicadores de ACR, evidenciado pelos menores valores de número de voltas, velocidade, distância percorrida e $VO_{2máx}$ no teste cardiorrespiratório. Esse resultado se relaciona ao acúmulo de gordura abdominal, associado a alterações metabólicas e inflamatórias que comprometem a eficiência cardiovascular e a utilização de oxigênio durante o exercício (MALAIKAH S, et al., 2023). A adiposidade central exerce influência negativa sobre a ACR e a capacidade funcional, o que reduz a produtividade no ambiente de trabalho (STEVENS ML, et al., 2021). Além disso, estudo aponta maior risco cardiovascular em trabalhadores do turno noturno e com elevada CHT (PEPLONSKA B, et al., 2015), condições associadas à desregulação do ciclo sono-vigília e alterações hormonais (KHOIROH M, et al., 2022). Assim, independentemente do tipo de ocupação, maiores níveis de RCQ se associam a pior desempenho aeróbio e menor rendimento laboral.

Embora a RCQ dos TNM e da amostra total não tenha apresentado associação com os indicadores de ACR na RLM, no grupo dos TM houve associação inversa com a velocidade e o $VO_{2máx}$, de modo que maiores

valores de RCQ estiveram relacionados a desempenho cardiorrespiratório inferior. De forma convergente, estudo de coorte prospectivo que, também estratificou sua amostra por tipo de ocupação, identificou aumento progressivo do risco de incidência cardiovascular e de mortalidade por eventos cardíacos entre TM à medida que o tempo sentado aumentou (LAN L, et al., 2025). Ademais, evidência indica maior gravidade clínica e eletrofisiológica da síndrome do túnel do carpo em TM do sexo feminino, sugerindo maior suscetibilidade a sobrecargas ocupacionais repetitivas (MATHEW AE e JOHN T, 2021). Em conjunto, esses achados reforçam a maior vulnerabilidade dos TM a fatores cardiometabólicos e musculoesqueléticos ocupacionais, especialmente relacionados à adiposidade central e à baixa ACR, associadas ao aumento do risco de DCVs e a prejuízos funcionais.

Independentemente do tipo de trabalho realizado, ao longo do tempo os trabalhadores apresentar prejuízos à saúde, especialmente na saúde mental. Assim, foi identificado que os escores do IDB estiveram diretamente associados à RCQ nos TNM e na amostra total, indicando que maior risco cardiovascular se relaciona a maior intensidade de sintomas depressivos. A obesidade apresenta relação bidirecional com a depressão (ALBERTI A, et al., 2024). O excesso de gordura corporal contribui para alterações inflamatórias, como aumento da interleucina-6 e do fator de necrose tumoral alfa, além de alterações hormonais (desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal), e fatores psicossociais que favorecem o desenvolvimento de sintomas depressivos (HEYAT MBB, et al., 2024). Por outro lado, a depressão favorece comportamentos sedentários, como alimentação inadequada e redução da atividade física (ZHAO G, et al., 2023), contribuindo para o ganho de peso e a manutenção desse ciclo.

Entre os TNM com risco cardiovascular, o PCS apresentou menores médias, além de uma associação inversa com RCQ. Esta associação também foi identificada na amostra total. Esses achados são consistentes com estudo que demonstrou que a redução da RCQ, após intervenção com exercício contribuí para a melhora da QV em adultos em idade produtiva (HORWITZ SD, et al., 2024). O risco cardiovascular (avaliado pela RCQ) não se limita a representar um marcador cardiometabólico, mas também impacta a percepção subjetiva da saúde física (MARTINEZ-AMEZCUA P, et al., 2019). Assim, estratégias voltadas à redução da gordura abdominal reduzem os riscos cardiovasculares e repercutem positivamente na QV, especialmente em trabalhadores com menor demanda física.

Como pontos fortes, o estudo foi o primeiro a investigar a associação entre o risco cardiovascular avaliado pelo RCQ com a saúde mental, ACR, condições de trabalho e QV, com estratificação entre TM e TNM no contexto universitário, além de realizar análises intragrupos. A análise por categoria ocupacional permitiu identificar especificidades relacionadas às diferentes demandas laborais. O uso de instrumentos de baixo custo e de fácil aplicação favorece a replicação do protocolo em outros contextos institucionais. Por fim, os achados permitem às instituições identificar grupos mais vulneráveis e implementar políticas públicas e institucionais direcionadas à promoção da saúde do trabalhador.

Apesar dessas contribuições, algumas limitações devem ser consideradas. O delineamento transversal impede estabelecer causalidade entre RCQ e os desfechos de saúde mental, ACR, condições de trabalho e QV. A amostra proveniente de uma única IES limita a generalização para outros contextos ocupacionais. Além disso, as demandas da rotina institucional e a escassez de tempo dos colaboradores restringiu a adesão e o tamanho amostral.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, o risco cardiovascular avaliado pela RCQ é um preditor de obesidade central e de risco cardiovascular, independentemente do tipo de ocupação. Entretanto, o impacto desse risco cardiovascular manifesta-se de forma distinta entre os grupos. Nos TM, a RCQ associa-se diretamente a prejuízos nos indicadores de ACR, com redução da capacidade funcional e aeróbia. Nos TNM e na amostra total, a RCQ associa-se a maior intensidade de sintomas depressivos e uma percepção da QV menos favorável, especialmente no PCS. Recomenda-se que futuras pesquisas adotem metodologia semelhante em diferentes contextos laborais para verificar a consistência desses achados, além de realização de estudos longitudinais que permitam estabelecer relações causais.

**AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO**

Agradecemos ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBC).

**REFERÊNCIAS**

1. ALBERTI A, et al. Factors associated with the development of depression and the influence of obesity on depressive disorders: a narrative review. Biomedicines. 2024; 12(9): 1994.
2. BAEK SU, YOON JH. Association of long working hours with visceral adiposity index, anthropometric indices, and weight management behaviors: a study of Korean workers. Family Practice. 2025; 42(2): cmaf015.
3. BATISTA A, et al. Functional evaluation after cortical button fixation for distal biceps ruptures – is there any difference between manual or non-manual workers? Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2025; 69(3): 274–279.
4. BRANT LC, et al. Burden of cardiovascular diseases attributable to risk factors in Brazil: data from the Global Burden of Disease 2019 study. Rev Soc Bras Med Trop. 2022; 55(suppl 1): e0263-2021.
5. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação Brasileira de Ocupações: CBO 2002. 2002.
6. CHEN X, et al. Impact of abdominal obesity indices on all-cause and cardiovascular mortality in individuals with pre-diabetes and diabetes: insights from a prospective cohort study. BMC Public Health. 2025; 25(1): 2757.
7. CHONG B, et al. Global burden of cardiovascular diseases: projections from 2025 to 2050. Eur J Prev Cardiol. 2025; 32(11): 1001–1015.
8. CICONELLI RM, et al. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). Rev Bras Reumatol. 1999; 39: 143–150.
9. CUNHA JA, et al. Manual da versão em português das Escalas Beck. 2001.
10. DUARTE MFS, DUARTE CR. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. Rev Bras Ciên Mov, 2001; 9(3): 7–14.
11. GOMIDES LM, et al. Occupational inequalities and gender differences: work accidents, Brazil, 2019. Rev Saude Publica. 2024; 58: 13.
12. HEYAT MBB, et al. Unravelling the complexities of depression with medical intelligence: exploring the interplay of genetics, hormones, and brain function. Complex Intell Syst. 2024; 10(4): 5883–5915.
13. HORWITZ SD, et al. The feasibility and efficacy of warrior health and fitness: a 3-month fitness and nutrition program for veterans. Mil Med. 2024; 189(11-12): e2515–e2522.
14. HULSEGGE G, et al. The mediating role of lifestyle in the relationship between shift work, obesity and diabetes. Int Arch Occup Environ Health. 2021; 94(6): 1287–1295.
15. INOUE S, et al. Differences in perceived return-to-work barriers between manual and non-manual workers. J Occup Health. 2025; uiaf075.
16. KHOIROH M, et al. The relationship between central obesity, sleep duration, and energy adequacy with fatigue among female worker. Media Gizi Indones. 2022; 17(2): 106–114.
17. LAN L, et al. Association of sitting time with cardiovascular events among manual and non-manual workers: a prospective cohort study (PURE-China). BMC Public Health. 2025; 25(1): 750.
18. MALAIKAH S, et al. Associations of objectively measured physical activity, sedentary time and cardiorespiratory fitness with adipose tissue insulin resistance and ectopic fat. Int J Obes. 2023; 47(10): 1000–1007.
19. MARTINEZ-AMEZCUA P, et al. Association between adiposity and perceived physical fatigability in mid- to late life. Obesity. 2019; 27(7): 1177–1183.
20. MATHEW AE, JOHN T. A clinical and neurophysiological analysis of idiopathic carpal tunnel syndrome with respect to gender and occupation. Ann Indian Acad Neurol. 2021; 24(6): 865–872.
21. PEPLONSKA B, et al. Association of rotating night shift work with BMI and abdominal obesity among nurses and midwives. PLoS One. 2015; 10(7): e0133761.

22. POOL LR, et al. Association of cardiovascular health through early adulthood and health-related quality of life in middle age: the CARDIA study. Prev Med. 2019; 126: 105772.
23. POWELL-WILEY TM, et al. Obesity and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2021; 143(21).
24. ROSENTHAL JA. Qualitative descriptors of strength of association and effect size. J Soc Serv Res. 1996; 21(4): 37–59.
25. SADEGHI E, et al. Novel anthropometric indices for predicting type 2 diabetes mellitus. BMC Public Health. 2024; 24(1): 1033.
26. SHETTY S, et al. Visceral adiposity and cardiometabolic risk: clinical insights and assessment. Cardiol Rev. 2025.
27. SILVA PHA, et al. Association of cardiovascular health with anthropometric markers, cardiorespiratory fitness and quality of life of university workers. Rev Eletr Acervo Saude. 2024; 24(7): e15358.
28. STEVENS ML, et al. Cardiorespiratory fitness, occupational aerobic workload and age: workplace measurements among blue-collar workers. Int Arch Occup Environ Health. 2021; 94(3): 503–513.
29. VALDEZ R. A simple model-based index of abdominal adiposity. J Clin Epidemiol. 1991; 44(9): 955–956.
30. VANDENBROUCKE JP, et al. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. Epidemiology. 2007; 18(6): 805.
31. WANG J, et al. A cross-sectional study on the relationship among cytokines, 5-HT2A receptor polymorphisms, and sleep quality of non-manual workers in Xinjiang, China. Front Psychiatry. 2022; 13.
32. WANGGUNG TED, et al. Analysis of waist-to-hip ratio with total cholesterol levels in obese and non-obese employees. East Afr Sch J Med Sci. 2024; 7(7): 329–334.
33. WEELDREYER NR, et al. Cardiorespiratory fitness, body mass index and mortality: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2025; 59(5): 339–346.
34. WHO. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation. Geneva: World Health Organization; 2008.
35. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000.
36. ZHANG M, et al. Correlation analysis between occupational stress and metabolic syndrome in workers of a petrochemical enterprise. BMC Public Health. 2024; 24(1): 802.
37. ZHAO G, et al. Dissecting the causal association between social or physical inactivity and depression: a bidirectional two-sample Mendelian randomization study. Transl Psychiatry. 2023; 13(1): 194.
38. ZHU Y, et al. Are long working hours associated with weight-related outcomes? A meta-analysis of observational studies. Obes Rev. 2020; 21(3): e12977.