

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE
TRABALHADORES HOSPITALARES UTILIZANDO
ABSORCIOMETRIA: ESTUDO TRANSVERSAL**

Trabalho de Graduação 3

Candidata: *Laureana Bianco de Avila Jacintho*

Orientadora: *Profª Dra Tatiana de Oliveira Sato*

São Carlos

2025

RESUMO

Introdução: Trabalhadores da área hospitalar, quando comparados à população em geral, apresentam maior predisposição ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e excesso de peso. Essas condições estão frequentemente relacionadas às características da rotina laboral, que envolve elevadas demandas físicas e psicológicas, capazes de impactar negativamente a saúde. Nesse contexto, a avaliação da composição corporal torna-se relevante, uma vez que métodos amplamente utilizados, como o índice de massa corporal (IMC), não permitem a análise direta dos diferentes compartimentos corporais. A absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA) possibilita uma avaliação mais detalhada da composição corporal, fornecendo informações precisas sobre a gordura corporal total e sua distribuição regional.

Objetivo: Avaliar e descrever a composição corporal de trabalhadores hospitalares por meio de medida direta utilizando a absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA), bem como analisar a classificação do estado nutricional obtida pelo índice de massa corporal (IMC) à luz dos achados de composição corporal.

Métodos: Trata-se de um estudo observacional realizado com cinco trabalhadoras de um hospital do interior do estado de São Paulo. A composição corporal foi avaliada por meio do exame de absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA). Dados sociodemográficos e ocupacionais foram coletados por meio de questionário padronizado. O índice de massa corporal foi calculado a partir das medidas de peso e estatura, sendo utilizado como variável complementar para a caracterização do estado nutricional. Os dados foram analisados de forma descritiva.

Resultados: A análise dos dados obtidos pelo DXA demonstrou que, apesar de duas das cinco trabalhadoras apresentarem classificação considerada “saudável” segundo o IMC, todas as participantes apresentaram percentuais de gordura corporal elevados quando avaliadas por meio da absorciometria, indicando excesso de adiposidade.

Conclusão: Os resultados evidenciam que o índice de massa corporal, quando utilizado de forma isolada, não foi capaz de identificar o excesso de gordura corporal nas trabalhadoras avaliadas, mascarando a real condição de saúde. A utilização do DXA permitiu uma avaliação mais precisa da composição corporal, reforçando a importância de métodos diretos para a caracterização do perfil corporal em trabalhadores hospitalares.

Palavras-chave: obesidade, absorptiometria, saúde do trabalhador.

SUMÁRIO

1. Introdução	4
2. Objetivo	6
3. Material e métodos	6
4. Resultados	9
5. Discussão	13
6. Cronograma	16
7. Referências	17

1. Introdução

Trabalhadores da área hospitalar apresentam maior vulnerabilidade a agravos físicos e mentais quando comparados à população em geral, incluindo transtornos relacionados à saúde mental, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e alterações metabólicas associadas ao ganho de peso e à obesidade^[1-3]. Essas condições estão fortemente relacionadas às características do trabalho hospitalar, marcado por longas jornadas, alta demanda emocional, responsabilidade contínua e exposição frequente a situações de estresse^[1-5]. No contexto brasileiro, é comum que profissionais da saúde acumulem vínculos empregatícios, podendo atingir cargas semanais de até 60 horas de trabalho, o que potencializa os impactos negativos sobre a saúde e a qualidade de vida^[4].

A natureza do trabalho na área da saúde, agravada por crises sanitárias recorrentes e pela pandemia de COVID-19, intensificou a ocorrência de adoecimentos físicos e psicológicos entre esses profissionais^[1-3,5,6]. A exposição crônica ao estresse ocupacional, característica do ambiente hospitalar, está associada a alterações neuroendócrinas e metabólicas relevantes, envolvendo a ativação persistente do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e a liberação contínua de hormônios como cortisol, adrenalina e noradrenalina^[6,8]. Quando mantida de forma prolongada, essa resposta adaptativa pode contribuir para distúrbios do sono, desalinhamento do ritmo circadiano, inflamação sistêmica e alterações na regulação metabólica^[8-12].

Evidências indicam que mesmo períodos relativamente curtos de desalinhamento circadiano são capazes de elevar marcadores inflamatórios, como a proteína C reativa, além de aumentar a resistência à insulina e o risco cardiovascular^[11,12]. Essas alterações, quando associadas à rotina laboral extenuante,

favorecem o ganho de peso e o desenvolvimento da obesidade, condição altamente prevalente entre trabalhadores da saúde. Estudos demonstram que aproximadamente um em cada cinco profissionais da área apresenta obesidade, reforçando a relevância desse agravo nessa população específica^[12]. A obesidade, por sua vez, constitui importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças metabólicas, como o diabetes mellitus tipo 2, além de doenças cardiovasculares e outras comorbidades^[13].

Diante desse cenário, torna-se relevante compreender o perfil de composição corporal de trabalhadores hospitalares por meio de métodos que permitam a avaliação direta da adiposidade corporal. O Índice de Massa Corporal (IMC), amplamente utilizado em estudos epidemiológicos devido ao seu baixo custo e fácil aplicação, apresenta limitações reconhecidas na avaliação do estado nutricional individual, uma vez que não distingue massa magra de massa gorda e possui sensibilidade reduzida para identificar excesso de adiposidade corporal^[33,34]. Estudos apontam que indivíduos com percentual de gordura corporal elevado podem ser classificados como eutróficos ou apenas com sobrepeso quando avaliados exclusivamente pelo IMC, o que pode mascarar riscos metabólicos e cardiovasculares relevantes^[35].

Nesse contexto, a absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA) destaca-se como um método de referência para a avaliação da composição corporal, por permitir a mensuração precisa da gordura total e regional, da massa magra e do conteúdo mineral ósseo^[14,15]. Embora apresente maior custo e tempo de execução quando comparada a métodos antropométricos, sua capacidade de fornecer informações detalhadas sobre a distribuição da gordura corporal justifica sua utilização em estudos que buscam caracterizar de forma mais acurada o perfil corporal e os potenciais riscos à saúde de populações específicas, como trabalhadores hospitalares.

2. Objetivo

Avaliar e descrever a composição corporal de trabalhadores hospitalares por meio de medida direta, utilizando a absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA), com ênfase na quantificação da adiposidade corporal.

3. Material e métodos

3.1. Tipo e local de estudo

Trata-se de um estudo transversal com trabalhadores de um hospital público da cidade de São Carlos, SP.

3.2. Sujeitos e aspectos éticos

Foram convidados a participar da pesquisa trabalhadores do hospital que atuavam em turnos diurno e noturno. Os critérios de exclusão incluíram: trabalhadores afastados de suas atividades no momento da coleta ou que tivessem permanecido afastados por período superior a seis meses; gestantes; indivíduos com peso corporal superior a 136 kg e estatura superior a 1,96 m, correspondentes aos limites operacionais do equipamento de absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA).

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e, após concordarem em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3.3. Instrumentos

Foi utilizado um questionário sociodemográfico e ocupacional padronizado, contendo informações pessoais e laborais, incluindo: idade, sexo, profissão, situação conjugal, escolaridade, função exercida, tempo na função, carga horária diária de

trabalho, tabagismo, consumo de álcool, presença de problemas de saúde e realização de tratamento médico.

3.4 Equipamentos

Foi utilizado o equipamento de absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA), modelo Hologic Discovery A (Bedford, MA, EUA), para avaliação da composição corporal. O DXA diferencia os tecidos corporais por meio da atenuação de fótons de diferentes níveis de energia ao atravessarem os tecidos ósseo, muscular e adiposo, sendo detectados na extremidade oposta do aparelho ^[14].

O equipamento fornece medidas da massa livre de gordura (massa magra, massa óssea e estimativa de massa muscular esquelética), da massa gorda (percentual de gordura corporal total e regional) e da estimativa da distribuição da gordura corporal por segmentos corporais. Adicionalmente, o DXA permite a estimativa da gordura adiposa visceral (VAT), expressa em massa (g), volume (cm³) e área (cm²), parâmetro amplamente utilizado na avaliação do risco cardiometabólico ^[15,27].

3.5 Procedimentos

A pesquisa foi divulgada amplamente entre os trabalhadores do hospital. A coleta inicial de dados ocorreu por meio de formulário eletrônico, que continha o TCLE e o questionário sociodemográfico. Após a concordância e o preenchimento do formulário, os participantes receberam orientações sobre o exame de absorptiometria.

A avaliação por DXA foi realizada por avaliador treinado, em sala privativa, com o participante em posição supina sobre a maca do equipamento, sendo realizado escaneamento corporal total. O procedimento completo, incluindo a preparação do participante, teve duração aproximada de 40 minutos.

As medidas de peso corporal e estatura foram obtidas no mesmo dia da realização do exame de DXA, utilizando balança e estadiômetro calibrados, para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), expresso em kg/m².

3.6 Análise de dados

A caracterização do perfil sociodemográfico e da composição corporal foi realizada por meio de estatística descritiva. As variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis contínuas foram descritas por média, desvio padrão, mediana, valores mínimo e máximo. As análises foram conduzidas no software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 26.

3.7 Desfechos

O desfecho primário do estudo foi a composição corporal das participantes, avaliada por meio da absorptiometria por dupla emissão de raios X (DXA), com ênfase no percentual de gordura corporal total e na distribuição regional da adiposidade.

Como desfechos secundários, foram considerados o índice de massa corporal (IMC), calculado a partir das medidas de peso e estatura, e a classificação do estado nutricional baseada nesse índice, conforme critérios adotados no Brasil ^[17].

A interpretação dos resultados foi realizada de forma descritiva, considerando os valores de composição corporal obtidos pelo DXA e sua comparação com parâmetros normativos descritos na literatura para percentual de gordura corporal avaliado por esse método, possibilitando a identificação de excesso de adiposidade mesmo em participantes classificadas como eutróficas ou com sobrepeso segundo o IMC.

4. Resultados

Inicialmente, o estudo foi apresentado a um número maior de trabalhadores hospitalares; no entanto, a amostra final foi composta por cinco participantes. A baixa adesão observada esteve relacionada principalmente aos critérios de exclusão adotados, que incluíam a presença de doenças prévias, uso contínuo de medicamentos e afastamento prolongado das atividades laborais. Adicionalmente, foi observada resistência por parte de alguns profissionais em participar do estudo, atribuída à baixa motivação e ao reduzido interesse em conhecer a própria composição corporal. Esses fatores, em conjunto, limitaram o número final de participantes avaliadas.

A amostra foi composta exclusivamente por mulheres, sendo duas trabalhadoras da área da saúde e três trabalhadoras do setor administrativo. A idade das participantes variou entre 30 e 40 anos. Observou-se elevado nível de escolaridade, com predominância de participantes com pós-graduação, sendo 80% com titulação de mestrado. A maioria encontrava-se na faixa etária entre 30 e 35 anos (60%), com autodeclaração racial predominantemente branca (80%). Em relação ao estado civil, houve maior prevalência de participantes solteiras (60%), e nenhuma das participantes possuía filhos. Esse achado deve ser interpretado com cautela, uma vez que não constituiu variável de investigação do estudo, podendo estar relacionado ao perfil das participantes que aderiram à pesquisa.

Quanto ao estado nutricional avaliado pelo índice de massa corporal (IMC), observou-se que parte das participantes foi classificada dentro da faixa considerada saudável, enquanto outras foram classificadas como sobrepeso. No entanto, ao analisar a composição corporal por meio da absorciometria por dupla emissão de raios X

(DXA), verificou-se discrepância entre a classificação obtida pelo IMC e os achados relacionados à adiposidade corporal.

A avaliação detalhada da composição corporal revelou percentuais elevados de gordura corporal total em todas as participantes, independentemente da classificação do IMC. Esse resultado evidencia que, mesmo entre aquelas consideradas eutróficas ou com sobrepeso segundo o IMC, havia excesso de adiposidade quando avaliado por método direto, indicando limitação do uso isolado desse índice para caracterização do estado nutricional.

Além da análise da gordura corporal total, o DXA possibilitou a estimativa da gordura visceral abdominal (Visceral Adipose Tissue – VAT), expressa em massa, volume e área. Observou-se a presença de gordura visceral mensurável em todas as participantes avaliadas, indicando acúmulo de adiposidade central. Esse achado foi identificado inclusive em participantes classificadas como eutróficas ou com sobrepeso pelo IMC, reforçando a discordância entre indicadores antropométricos tradicionais e métodos diretos de avaliação da composição corporal.

De forma geral, os resultados demonstram que a avaliação da composição corporal por DXA permitiu uma caracterização mais precisa do perfil corporal das trabalhadoras hospitalares, evidenciando excesso de gordura corporal total e presença de gordura visceral que não seriam plenamente identificados por meio do IMC. Esses achados ressaltam a importância do uso de métodos diretos na avaliação do estado nutricional e da distribuição da gordura corporal em populações específicas, como trabalhadoras hospitalares.

Tabela 1. Dados sociodemográficos dos trabalhadores avaliadas (n=5).

Características	Trabalhadores da saúde (n=2)	Trabalhadores administrativos (n=3)	Total (n=5)
Sexo			
Feminino	2 (40%)	3 (60%)	5 (100%)
Idade			
34 anos	1 (20%)	2 (40%)	3 (60%)
37 e 38 anos	1 (20%)	1 (20%)	2 (40%)
Cor ou raça			
Preto	0 (0%)	1 (20%)	1 (20%)
Branco	2 (40%)	2 (40%)	4 (80%)
Estado Civil			
Casado(a)/união estável	0 (0%)	1 (20%)	1 (20%)
Solteiro(a)	1 (20%)	2 (40%)	3 (60%)
Separado(a)/divorciado(a)	1 (20%)	0 (0%)	1 (20%)
Maior grau de escolaridade			
Mestrado	2 (40%)	2 (40%)	4 (80%)
Especialização	0 (0%)	1 (20%)	1 (20%)
Quantos filhos você tem?			
nenhum	2 (20%)	3 (30%)	5 (100%)

A Tabela 2 mostra os dados da composição corporal dos trabalhadores avaliados.

Tabela 2. Dados da composição corporal dos trabalhadores avaliados (n=5).

Nome	IMC (kg/m²)	Classificação IMC	% Gordura Corporal Total	Classificação GCT
C.N.P	28,7	Sobrepeso	39,20%	Obesidade
E.B.L	25,2	Sobrepeso	37,50%	Obesidade
M.P.A	21	Normalidade	37,50%	Obesidade
J.C.P	23,4	Normalidade	32,50%	Obesidade
A.C.E	23,1	Normalidade	45,70%	Obesidade

Tabela 3. Estimativa de gordura adiposa visceral (VAT) das trabalhadoras avaliada por DXA (n=5).

Participante	VAT mass (g)	VAT volume (cm³)	VAT area (cm²)
CNP	350	368	72,5
EBL	190	205	39,4
MAP	215	233	44,7
JCP	279	302	57,9
ACN	662	715	137,0

A Tabela 3 apresenta os valores estimados de gordura adiposa visceral (VAT), expressos em massa, volume e área, obtidos por meio da absorptiometria por dupla emissão de raios X.

Observou-se variação nos valores de gordura adiposa visceral entre as participantes, com uma trabalhadora apresentando valores mais elevados de massa, volume e área de VAT quando comparada às demais.

4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar a composição corporal de trabalhadoras hospitalares por meio da absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA), método considerado padrão-ouro para a análise detalhada da gordura corporal total, regional e visceral. Os principais achados demonstram que, embora parte das participantes tenha sido classificada como eutrófica ou com sobrepeso segundo o índice de massa corporal (IMC), todas apresentaram percentuais elevados de gordura corporal total, além de presença mensurável de gordura adiposa visceral (VAT), evidenciando limitações importantes do uso isolado do IMC na identificação de riscos cardiometabólicos.

O IMC é amplamente utilizado na prática clínica e em estudos epidemiológicos por sua simplicidade, baixo custo e aplicabilidade populacional. Entretanto, trata-se de uma medida indireta que não diferencia massa magra de massa gorda, nem fornece informações sobre a distribuição da adiposidade corporal [16-18,34,35]. No presente estudo, três das cinco participantes foram classificadas como eutróficas segundo os pontos de corte estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde e pelo Ministério da Saúde [18]. Contudo, a análise por DXA revelou que todas apresentaram percentuais de gordura corporal total compatíveis com obesidade, conforme parâmetros de referência para mulheres adultas [34,35]. Esse achado reforça evidências da literatura que apontam a baixa sensibilidade do IMC para o diagnóstico de obesidade quando comparado a métodos diretos de avaliação da composição corporal, especialmente em mulheres [34,35].

Romero-Corral et al. [34] demonstraram que uma proporção significativa de indivíduos com percentual elevado de gordura corporal é erroneamente classificada como não obesa quando avaliada apenas pelo IMC, o que pode atrasar a identificação de fatores de risco metabólico e cardiovascular. Resultados semelhantes foram observados em estudos brasileiros, que evidenciam discrepâncias relevantes entre a classificação nutricional obtida pelo IMC e aquela baseada em métodos diretos, como o DXA [17,35]. Dessa forma, os achados do presente estudo corroboram a literatura ao demonstrar que o IMC pode mascarar o excesso de adiposidade corporal em trabalhadoras hospitalares.

Além da gordura corporal total, a avaliação da gordura adiposa visceral (VAT) representa um aspecto central na análise do risco cardiometabólico. O tecido adiposo visceral apresenta maior atividade metabólica e inflamatória quando comparado ao tecido adiposo subcutâneo, estando fortemente associado ao desenvolvimento de resistência à insulina, dislipidemias, hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares [19,24,25,27]. Diferentemente de medidas antropométricas tradicionais, como a circunferência da cintura, o DXA permite a estimativa direta da VAT, expressa em massa, volume e área, fornecendo informações mais precisas sobre a adiposidade central.

No presente estudo, todas as participantes apresentaram valores mensuráveis de VAT, conforme demonstrado na Tabela 3, com variação expressiva entre os indivíduos. Estudos baseados em DXA sugerem que valores de massa de gordura visceral iguais ou superiores a aproximadamente 700 g em mulheres adultas estão associados a maior risco cardiometabólico e inflamatório [27,33]. Observou-se que uma das participantes apresentou valores de massa, volume e área de VAT próximos ou compatíveis com esses limites, enquanto as demais apresentaram valores inferiores, porém ainda indicativos de acúmulo de gordura visceral. Esse achado é relevante, uma vez que mesmo

quantidades moderadas de VAT podem estar associadas a alterações metabólicas, especialmente quando combinadas a outros fatores de risco, como sedentarismo, estresse crônico e distúrbios do sono [10-12,24].

O acúmulo de gordura visceral está associado a um estado inflamatório crônico de baixo grau, caracterizado pelo aumento da liberação de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), além da redução da adiponectina, adipocina com efeito anti-inflamatório e sensibilizador da insulina [22,24,27]. Essas alterações contribuem para a resistência à insulina, disfunção endotelial e aumento do risco cardiovascular [24,25]. Adicionalmente, a expansão do tecido adiposo visceral está relacionada a alterações hormonais e neuroendócrinas, incluindo hiperatividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, aumento dos níveis de cortisol e alterações na secreção do hormônio do crescimento [19-21].

Esses mecanismos tornam-se particularmente relevantes no contexto ocupacional dos trabalhadores hospitalares. Evidências indicam que profissionais da saúde estão frequentemente expostos a longas jornadas de trabalho, turnos noturnos, elevada carga emocional e estresse ocupacional crônico, fatores que contribuem para o desalinhamento do ritmo circadiano, distúrbios do sono e alterações metabólicas [1,2,6,10-12]. Estudos demonstram maior prevalência de obesidade, alterações metabólicas e doenças cardiovasculares entre trabalhadores da saúde quando comparados à população geral, especialmente entre aqueles submetidos a trabalho em turnos [11,12].

Nesse sentido, os achados do presente estudo sugerem que a avaliação baseada exclusivamente no IMC pode subestimar o risco à saúde em trabalhadoras hospitalares. Apesar de parte da amostra apresentar IMC dentro da normalidade, a presença de elevado percentual de gordura corporal total e de gordura visceral evidencia um perfil

de maior risco cardiometabólico, que não seria adequadamente identificado por métodos antropométricos tradicionais. Esse resultado reforça a importância da utilização de métodos diretos, como o DXA, na avaliação do estado nutricional e da composição corporal em populações específicas.

Por fim, destaca-se que a incorporação da análise da gordura visceral em estudos e avaliações clínicas pode contribuir para a identificação precoce de indivíduos em risco, possibilitando intervenções mais direcionadas voltadas à prevenção de doenças metabólicas e cardiovasculares. No contexto da saúde do trabalhador, especialmente em ambientes hospitalares, estratégias baseadas em avaliações mais precisas da composição corporal podem auxiliar na promoção da saúde, melhoria da qualidade de vida e redução de agravos associados ao trabalho.

5. Cronograma

Atividade	Período
Pesquisa Bibliográfica	julho a dezembro de 2025
Preparação do relatório final	setembro de 2025
Apresentação dos resultados em eventos	setembro a dezembro de 2025
Preparação de manuscrito para submissão	setembro a dezembro de 2025

Referências

1. Shin Y, Kim UJ, Lee HA, Choi EJ, Park HJ, Ahn HS, Park H, Policy Development Committee of NAMOK. Health and mortality in Korean healthcare workers. *J Korean Med Sci.* 2022;37(3):e22. doi:10.3346/jkms.2022.37.e22.
2. Salvagioni DAJ, Melanda FN, Mesas AE, González AD, Gabani FL, Andrade SM. Physical, psychological and occupational consequences of job burnout: a systematic review of prospective studies. *PLoS One.* 2017;12(10):e0185781. doi: 10.1371/journal.pone.0185781.
3. Frank E, Biola H, Burnett CA. Mortality rates and causes among U.S. physicians. *Am J Prev Med.* 2000;19(3):155-9. doi: 10.1016/s0749-3797(00)00201-4.
4. TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO DISTRITO FEDERAL E DOS TERRITÓRIOS (TJDFT). *Acumulação de cargos públicos e proventos – limites constitucionais.* Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/consultas/jurisprudencia/jurisprudencia-em-temas/direito-constitucional/acumulacao-de-cargos-publicos-e-proventos-2013-limites-constitucionais>. Acesso em: 2 jul. 2024.
5. Teixeira CFS, Soares CM, Souza EA, Lisboa ES, Pinto ICM, Andrade LR, Espiridião MA. A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid-19. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2020;25(9):3465-74. doi:10.1590/1413-81232020259.19562020.
6. Dragoş D, Tănăsescu MD. The effect of stress on the defense systems. *J Med Life.* 2010;3(1):10-8.
7. Helfrich-Förster C. Interactions between psychosocial stress and the circadian endogenous clock. *Psych J.* 2017;6(4):277-289. doi: 10.1002/pchj.202.
8. Kalmbach DA, Anderson JR, Drake CL. The impact of stress on sleep: Pathogenic sleep reactivity as a vulnerability to insomnia and circadian disorders. *J Sleep Res.* 2018;27(6):e12710. doi: 10.1111/jsr.12710.
9. Vanderlind WM, Beevers CG, Sherman SM, Trujillo LT, McGeary JE, Matthews MD, Maddox WT, Schnyer DM. Sleep and sadness: exploring the relation among sleep, cognitive control, and depressive symptoms in young adults. *Sleep Med.* 2014;15(1):144-9. doi:10.1016/j.sleep.2013.10.006.
10. Morris CJ, Purvis TE, Hu K, Scheer FA. Circadian misalignment increases cardiovascular disease risk factors in humans. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2016;113(10):E1402-11. doi: 10.1073/pnas.1516953113.
11. Leproult R, Holmbäck U, Van Cauter E. Circadian misalignment augments markers of insulin resistance and inflammation, independently of sleep loss. *Diabetes.* 2014;63(6):1860-9. doi: 10.2337/db13-1546.
12. Kunyahamu MS, Daud A, Jusoh N. Obesity among health-care workers: which occupations are at higher risk of being obese? *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(8):4381. doi: 10.3390/ijerph18084381.
13. Huang W, Ramsey KM, Marcheva B, Bass J. Circadian rhythms, sleep, and metabolism. *J Clin Invest.* 2011;121(6):2133-41. doi:10.1172/JCI46043.

14. Mazess RB, Barden HS, Bisek JP, Hanson J. Dual-energy x-ray absorptiometry for total-body and regional bone-mineral and soft-tissue composition. *Am J Clin Nutr.* 1990;51(6):1106-12. doi: 10.1093/ajcn/51.6.1106.
15. Schoeller DA, Tylavsky FA, Baer DJ, Chumlea WC, Earthman CP, Fuerst T, Harris TB, Heymsfield SB, Horlick M, Lohman TG, Lukaski HC, Shepherd J, Siervogel RM, Borrud LG. QDR 4500A dual-energy X-ray absorptiometer underestimates fat mass in comparison with criterion methods in adults. *Am J Clin Nutr.* 2005;81(5):1018-25. doi: 10.1093/ajcn/81.5.1018.
16. The Lancet Diabetes Endocrinology. Redefining obesity: advancing care for better lives. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2025;13(2):75. doi: 10.1016/S2213-8587(25)00004-X.
17. Nunes RR, Clemente ELS, Pandini JA, Cobas RA, Dias VM, Sperandei S, Gomes MB. Confiabilidade da classificação do estado nutricional obtida através do IMC e três diferentes métodos de percentual de gordura corporal em pacientes com diabetes melito tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009;53(3):360-7. doi:10.1590/S0004-27302009000300011.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Índice de massa corporal (IMC). In: *Linhas de Cuidado – Obesidade no adulto – Definição Brasília, DF: Ministério da Saúde, 08 dez. 2020.* Disponível em: <https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/obesidade-no-adulto/definicao-obesidade-no-adulto/indice-massa-corporal>. Acesso em: 3 jul. 2025.
19. Björntorp P. Body fat distribution, insulin resistance, and metabolic diseases. *Nutrition.* 1997;13(9):795-803. doi: 10.1016/s0899-9007(97)00191-3.
20. Björntorp P. The regulation of adipose tissue distribution in humans. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1996;20(4):291-302.
21. Bestetti GE, Abramo F, Guillaume-Gentil C, Rohner-Jeanrenaud F, Jeanrenaud B, Rossi GL. Changes in the hypothalamo-pituitary-adrenal axis of genetically obese fa/fa rats: a structural, immunocytochemical, and morphometrical study. *Endocrinology.* 1990;126(4):1880-7. doi: 10.1210/endo-126-4-1880.
22. Kolb H. Obese visceral fat tissue inflammation: from protective to detrimental? *BMC Med.* 2022;20(1):494. doi: 10.1186/s12916-022-02672-y.
23. Organização Mundial da Saúde. *Quantificação comparativa de riscos à saúde: carga global e regional de doenças atribuível a fatores de risco principais selecionados, Genebra, 2004, 497-596.*
24. Oliveira MS, Costa GD, Rodrigues GG, de Castro HUD, Sampaio VVL. Diabetes Mellitus tipo 2 - uma revisão abrangente sobre a etiologia, epidemiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento. *Braz J Hea Rev.* 2023; 6(5):24074-85.
25. Gomes F, Telo DF, Souza HP, Nicolau JC, Halpern A, Serrano CV Jr. Obesity and coronary artery disease: role of vascular inflammation. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(2):255-61. doi: 10.1590/s0066-782x2010000200021.
26. Oliveira BG, Pereira JR, Silva SGS, Soares AP. A diferenciação de tecido adiposo branco em bege e o auxílio em patologias como a obesidade. São Paulo: Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, [s.d.]. <https://arquivo.fmu.br/prodisc/biomedicina/bgo.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2025.
27. Chait A, den Hartigh LJ. Adipose tissue distribution, inflammation and its metabolic consequences, including diabetes and cardiovascular disease. *Front Cardiovasc Med.* 2020;7:22. doi: 10.3389/fcvm.2020.00022.
28. Hanlon CL, Yuan L. Nonalcoholic fatty liver disease: the role of visceral adipose tissue. *Clin Liver Dis.* 2022;19(3):106-110. doi: 10.1002/cld.1183.

29. Tao M, Zhou G, Liu J, He M, Wang C, Luo X, Zhang L. Visceral adipose tissue and risk of nonalcoholic fatty liver disease: a mendelian randomization study. *Clin Endocrinol.* 2023;99(4):370-377. doi: 10.1111/cen.14953.
30. Liao J, Qiu M, Li J, Li Y, Han Y. Association of visceral adipose tissue with hypertension: results from the NHANES 2011-2018 and mendelian randomization analyses. *J Clin Hypertens.* 2025;27(1):e14953. doi: 10.1111/jch.14953.
31. Rosa EC, Zanella MT, Ribeiro AB, Kohlmann Junior O. Obesidade visceral, hipertensão arterial e risco cárdio-renal: uma revisão. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2005;49(2):196-204. doi:10.1590/S0004-27302005000200005.
32. Donohoe CL, Doyle SL, Reynolds JV. Visceral adiposity, insulin resistance and cancer risk. *Diabetol Metab Syndr.* 2011;3:12. doi: 10.1186/1758-5996-3-12.
33. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Value gender and equity in the global health workforce.* 2024. Disponível em: <https://www.who.int/activities/value-gender-and-equity-in-the-global-health-workforce>. Acesso em: 13 jul. 2025.
34. Romero-Corral A. et al. *Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population.* International Journal of Obesity, 2008.
35. Garrido A. B. et al. *Limitações do índice de massa corporal na avaliação da adiposidade corporal.* Ciência & Saúde Coletiva, 2018.