v7.n7.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

ASSOCIAÇÃO ENTRE DISTÚRBIOS GASTROINTESTINAIS E TRANSTORNOS MENTAIS EM PACIENTES COM DIABETES E OBESIDADE: ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL

ASSOCIATION BETWEEN GASTROINTESTINAL DISORDERS AND MENTAL DISORDERS IN PATIENTS WITH DIABETES AND OBESITY: A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS

ASOCIACIÓN ENTRE TRASTORNOS GASTROINTESTINALES Y TRASTORNOS MENTALES EN PACIENTES CON DIABETES Y OBESIDAD: UN ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL

Layza Karyne Farias Mendes[1], Aldaisa Pereira Lopes[2], Beatriz Gabrielle Silva Oliveira[3], Márcia Santana Guimarães[4], Maryanne Marques de Sousa[5], Victor Alves de Oliveira[6], Andrea Nunes Mendes de Brito[7]

e778530
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i7.8530

PUBLICADO: 07/2026

RESUMO

Introdução: A microbiota intestinal desempenha papel importante na regulação metabólica e neurocomportamental, sendo suas alterações associadas a doenças crônicas, como diabetes mellitus tipo II e obesidade. O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre distúrbios gastrointestinais, doenças crônicas e transtornos mentais comuns. Metodologia: Estudo observacional, transversal, quantitativo e descritivo-analítico, realizado em serviços de atenção primária e especializada no município de Crateús-CE. A amostra por conveniência incluiu 16 adultos com ansiedade e/ou depressão associados ao diabetes tipo II e/ou obesidade. Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos. A avaliação mental foi realizada pelos Inventários de Beck para depressão e ansiedade, enquanto os sintomas gastrointestinais foram avaliados por questionários específicos. As análises incluíram estatística descritiva, testes de associação e regressão linear simples ($p<0,05$). Resultados e Discussão: Observou-se predominância do sexo feminino, excesso de peso e elevada frequência de sintomas gastrointestinais, ansiosos e depressivos. Os sintomas gastrointestinais mais prevalentes foram flatulência, distensão abdominal e sensação de evacuação incompleta. Houve associação significativa entre sintomas gastrointestinais e depressão, bem como entre excesso de peso e sintomas gastrointestinais, sugerindo possível relação com disbiose intestinal e eixo intestino-cérebro. A ansiedade mostrou-se preditora da depressão, reforçando a interdependência entre os transtornos mentais. Não foram observadas associações significativas relacionadas ao diabetes mellitus tipo II. Conclusão: Os achados evidenciam interação entre sintomas gastrointestinais, obesidade e transtornos mentais, reforçando a necessidade de abordagens integradas e multiprofissionais no cuidado à saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde mental. Sintomas gastrointestinais. Doenças crônicas.

ABSTRACT

Introduction: Gut microbiota plays an important role in metabolic and neurobehavioral regulation, with alterations linked to chronic diseases such as type 2 diabetes mellitus and obesity. The aim of this study was to evaluate the association between gastrointestinal disorders, chronic diseases, and common mental disorders.

[1] Nutricionista-UFPI, Especialista, mestranda.
[2] Nutricionista-UFPI, Especialista, Mestra em Saúde Pública-USP.
[3] Nutricionista-UFPI, Especialista.
[4] Psicóloga-FPO, Especialista, Prefeitura de Nova Russas.
[5] Enfermeira-Hospital Universitário (HU)-UFPI.
[6] Nutricionista-UFPI, Especialista, Mestre e Doutor-UFPI.
[7] Nutricionista, Especialista, Mestre e Doutoranda-UFPI.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Methodology: This was an observational, cross-sectional, quantitative, and descriptive-analytical study conducted at primary and specialized care facilities in the municipality of Crateús, Ceará (CE). A convenience sample of 16 adults with anxiety and/or depression associated with type 2 diabetes and/or obesity was included. Sociodemographic, clinical, and anthropometric data were collected. Mental health was assessed using the Beck Inventories for depression and anxiety, while gastrointestinal symptoms were evaluated via specific questionnaires. Analyses included descriptive statistics, association tests, and simple linear regression ($p<0.05$). Results and Discussion: A predominance of females and excess weight was observed, along with a high frequency of gastrointestinal, anxiety, and depressive symptoms. The most prevalent gastrointestinal symptoms were flatulence, abdominal distension, and a sensation of incomplete evacuation. Significant associations were found between gastrointestinal symptoms and depression, as well as between excess weight and gastrointestinal symptoms, suggesting a possible link to gut dysbiosis and the gut-brain axis. Anxiety proved to be a predictor of depression, reinforcing the interdependence between these mental disorders. No significant associations related to type 2 diabetes mellitus were observed. Conclusion: The findings demonstrate an interaction between gastrointestinal symptoms, obesity, and mental disorders, highlighting the need for integrated, multidisciplinary approaches to healthcare.

KEYWORDS: *Mental health. Gastrointestinal symptoms. Chronic diseases.*

RESUMEN

Introducción: La microbiota intestinal juega un papel importante en la regulación metabólica y neuroconductual, y sus alteraciones están asociadas con enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo II y la obesidad. El objetivo de este estudio fue evaluar la asociación entre trastornos gastrointestinales, enfermedades crónicas y trastornos mentales comunes. Metodología: Este fue un estudio observacional, transversal, cuantitativo y descriptivo-analítico realizado en servicios de atención primaria y especializada en el municipio de Crateús-CE. La muestra de conveniencia incluyó 16 adultos con ansiedad y/o depresión asociada con diabetes tipo II y/o obesidad. Se recolectaron datos sociodemográficos, clínicos y antropométricos. La evaluación de la salud mental se realizó utilizando los Inventarios de Depresión y Ansiedad de Beck, mientras que los síntomas gastrointestinales se evaluaron utilizando cuestionarios específicos. Los análisis incluyeron estadística descriptiva, pruebas de asociación y regresión lineal simple ($p<0,05$). Resultados y Discusión: Se observó un predominio de mujeres, sobrepeso y una alta frecuencia de síntomas gastrointestinales, ansiosos y depresivos. Los síntomas gastrointestinales más frecuentes fueron flatulencia, distensión abdominal y sensación de evacuación incompleta. Se observó una asociación significativa entre los síntomas gastrointestinales y la depresión, así como entre el sobrepeso y los síntomas gastrointestinales, lo que sugiere una posible relación con la disbiosis intestinal y el eje intestino-cerebro. La ansiedad resultó ser un predictor de depresión, lo que refuerza la interdependencia entre los trastornos mentales. No se observaron asociaciones significativas relacionadas con la diabetes mellitus tipo II. Conclusión: Los hallazgos resaltan una interacción entre los síntomas gastrointestinales, la obesidad y los trastornos mentales, lo que refuerza la necesidad de enfoques integrados y multidisciplinarios en la atención sanitaria.

PALABRAS CLAVE: *Salud mental. Síntomas gastrointestinales. Enfermedades crónicas.*

INTRODUÇÃO

O trato gastrointestinal é colonizado por trilhões de micro-organismos, os quais são denominados microbiota, que possui diversos genes, chamados de microbioma. A formação e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

as funções da microbiota são desenvolvidas e moduladas simultaneamente ao longo de toda a vida do corpo humano, por meio de interações dinâmicas com diversos fatores internos e externos, desde a via de parto e as primeiras fontes de nutrição até a exposição a medicamentos. Dentre os fatores relacionados ao estilo de vida, a alimentação é considerada um fator-chave nesse contexto. Quando ocorrem danos a barreira intestinal, há uma desregulação no ambiente do intestino, gerando um estado inflamatório de baixo grau, podendo gerar vários distúrbios intestinais, comumente conhecido como disbiose (Cominetti e Cozzolino, 2020).

De acordo com Chen *et al.* (2023), ao longo dos anos a disbiose e outros distúrbios gastrointestinais vem sendo comumente associados a transtornos mentais comuns (ansiedade e depressão) em pacientes com doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como diabetes melito tipo 2, obesidade, doenças cardiovasculares (DCV) e síndrome metabólica (SM). Segundo Liang, Wu, Jin (2018), o estado da microbiota intestinal é um fator de risco modificável para a depressão e ansiedade. Alguns estudos clínicos e epidemiológicos determinaram uma ligação entre a microbiota intestinal e a saúde mental (Marin *et al.,* 2016; Navarro-Tapia *et al.,* 2021).

Isso ocorre devido a relação entre a microbiota intestinal e a neuroquímica central do hospedeiro, que influencia e altera as suas respostas ao stress e comportamentos cognitivos, associado com as comunicações entre o intestino e o cérebro que podem estar relacionadas com os vários tipos de metabolitos microbianos, incluindo catecolaminas, serotonina, ácido gama-aminobutírico e os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (Ho e Ross, 2017 ; Wouw *et al.,* 2018 ; Valles-Colomer *et al.,* 2019). Dessa forma, a nutrição vem sendo reconhecida como uma forma de prevenção de DCNT e sua relação direta com os distúrbios de Saúde Mental que são influenciados pelo risco dietético por meio de uma variedade de mecanismos moleculares (Grosso, 2021).

Nesse contexto, o Eixo Intestino-Cérebro (EIC) mostram que a formação da microbiota sofre influência direta do estilo de vida, principalmente da má qualidade da alimentação incluindo o consumo excessivo de gorduras, estas podem alterar a permeabilidade intestinal. Ademais, devido ao papel da microbiota intestinal na modulação dos circuitos neuronais através do EIC, a análise dos perfis microbianos em pacientes com ansiedade e depressão é de vital importância para a investigação dessa relação com as DCNT (Chen *et al.,* 2023; Navarro-Tapia *et al.,* 2021).

Junto a isso, estudos apontam que indivíduos com diabetes, especialmente o tipo 2, apresentam uma prevalência elevada de transtornos mentais, sendo a depressão e a ansiedade os mais comuns. Sendo que a incidência de depressão é significativamente maior em pessoas diabéticas do que na população em geral. Essa condição pode comprometer o autocuidado e a adesão ao tratamento, resultando em um pior controle glicêmico e aumento do risco de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

complicações. O manejo constante da doença, incluindo o monitoramento dos níveis de glicose e o medo de complicações, pode desencadear sintomas ansiosos, que também impactam a qualidade de vida e o controle metabólico (Souza e Silva, 2021).

A obesidade, por sua vez, também está diretamente relacionada a diversos transtornos mentais, em função tanto de fatores biológicos quanto de aspectos psicossociais. O estigma social, a baixa autoestima e o isolamento vivenciado por muitas pessoas com obesidade são bastante presentes, desencadeando o desenvolvimento de quadros depressivos e ansiosos. Em alguns casos, a obesidade se associa a padrões alimentares desordenados, como a compulsão alimentar, que podem funcionar tanto como consequência quanto como fator agravante dos transtornos mentais (Bi *et al.*, 2021; Zhou *et al.,* 2023).

Apesar do crescente número de estudos sobre microbiota intestinal, doenças metabólicas e transtornos mentais, ainda são escassas as investigações que avaliam simultaneamente esses fatores em populações atendidas na atenção primária à saúde, especialmente em municípios do interior do Nordeste brasileiro. Além disso, permanecem limitadas as evidências sobre a ocorrência concomitante de sintomas gastrointestinais, obesidade, diabetes mellitus tipo II, ansiedade e depressão em contextos assistenciais locais.

Parte-se da hipótese de que indivíduos com diabetes mellitus tipo II e/ou obesidade, associados à presença de transtornos mentais comuns, apresentam elevada frequência de sintomas gastrointestinais e que tais manifestações podem estar associadas à intensidade dos sintomas ansiosos e depressivos. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a associação entre sintomas gastrointestinais, obesidade, diabetes mellitus tipo II e transtornos mentais comuns em usuários acompanhados pelos serviços de saúde do município de Crateús-CE.

REFERENCIAL TEÓRICO

A nova classificação e critérios diagnósticos da obesidade, publicada pela Comissão Lancet de diabetes e endocrinologia, define obesidade como uma condição específica pelo excesso de adiposidade, sendo uma doença multifatorial, com causas e ainda não totalmente compreendidas. Sendo denominada como obesidade pré-clínica (requer evidência de função reduzida de órgãos ou tecidos causando limitações substanciais nas atividades diárias) e clínica (disfunções orgânicas). O IMC deve ser usado como ferramenta de triagem e não mais como diagnóstico, o indivíduo deve receber o tratamento baseado em exames de imagem, bioquímicos e parâmetros antropométricos (Rubino *et al.,* 2025; Shell *et al.,* 2024; Tsao *et al.,* 2023).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Já a diabetes tipo 2 é caracterizada pela desregulação da glicose e é definida como glicemia de jejum ≥126 mg/dl ou hemoglobina glicada A1c ≥6,5% *(Tsao et al., 2023).* Para além disso, as doenças cardiometabólicas são as causas de morbidade e mortalidade substanciais, onde a obesidade é um fator de risco para diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer, demência e mortalidade por todas as causas (Shell *et al.,* 2024; Tsao *et al.,* 2023), enquanto o diabetes é um fator de risco para doenças cardiovasculares, doenças renais, neuropatia, cegueira, amputações, comprometimento funcional e morte (Shell *et al.,* 2024; Tsao *et al.,* 2023).

Foi descoberto que 63,96% do total de despesas médicas esperadas para o adulto mais velho em áreas rurais da China é para doenças crônicas, e as enormes despesas médicas aumentaram o índice de estresse psicológico dos pacientes e levando à depressão (Zhou, Sun, Huang, 2021; Zhou *et al.,* 2023).

Outro estudo desenvolvido por Giannos (2023), demonstrou que a depressão e ansiedade é um fator de risco para predisposição para doenças cardiometabólicas, independentemente dos fatores de risco tradicionais. Aumentando, o risco de desenvolver obesidade em 58% e diabetes tipo 2 em 32% (Tzenios *et al.,* 2023; Shell *et al.,* 2024; Yao *et al.,* 2021), outrossim, a relação depressão/ ansiedade e doença cardiometabólica tem uma relação proporcional entre comportamento e o ambiente em que o indivíduo está inserido.

Dentro dessa relação, alguns mecanismos biológicos foram identificados, como: disfunção autonômica, desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e inflamação sistêmica (Brydges *et al.,* 2022), e os mecanismos comportamentais candidatos incluem má alimentação, inatividade física, tabagismo e baixa adesão ao tratamento médico (Shell *et al.,* 2024).

Revisões sistemáticas realizadas nos últimos anos têm apontado que estratégias de intervenção como modificações dietéticas, uso de probióticos e prebióticos podem ajudar a restabelecer o equilíbrio da microbiota intestinal. Esse tipo de tratamento de modulação intestinal, além de melhorar a composição bacteriana, demonstram potencial para reduzir a inflamação sistêmica e melhorar o controle glicêmico em pacientes com diabetes (Chen; Wang; Li, 2020).

Com a obesidade o contexto não é diferente, pois está associada diretamente à inflamação persistente de baixo grau, sendo frequentemente associada ao aumento dos níveis de endotoxina lipopolissacarídeo (LPS) na membrana externa de bactérias Gram-negativas (Rasuli *et al.,*2022; Russo *et al.,*2021; Zhang *et al.,* 2024). Quando essas bactérias morrem, o LPS entra na corrente sanguínea, desloca-se através da mucosa intestinal e desencadeia inflamação crônica, o que contribui para a obesidade (Lad *et al.,* 2021; Schneier *et al.,* 2020; Zhang *et al.,* 2024). Níveis elevados de endotoxina circulante aumentam a inflamação

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

do tecido adiposo ao promover a secreção de citocinas pró-inflamatórias (Creely *et al.,* 2007; Lad *et al.,* 2021; Zhang *et al.,* 2024).

Consequentemente, a microbiota intestinal está emergindo como um alvo promissor para a prevenção nutricional ou terapêutica e o gerenciamento dessas doenças. Caracterizar as populações bacterianas envolvidas na disbiose é, portanto, importante, pois isso pode ser útil na adoção de estratégias alternativas para o gerenciamento de anormalidades associadas à obesidade e diabetes (Kootte *et al.,* 2017; Zhang *et al.,* 2019).

De acordo com a OMS, a depressão situa-se em 4º lugar entre as principais causas de ônus, respondendo por 4,4% das sobrecargas causadas por todas as doenças durante a vida. Ocupa 1º lugar quando considerado o tempo vivido com incapacitação ao longo da vida (11,9%). A época comum do aparecimento é entre 25 e 30 anos, mas pode começar em qualquer idade (OMS, 2022).

Já os sintomas de ansiedade na população adulta brasileira situam-se entre 15% e 20%. Em determinadas regiões urbanas e entre grupos mais vulneráveis (como mulheres e jovens adultos), esse percentual tende a ser ainda maior, indicando um efeito potencialmente agravado por fatores como o ritmo acelerado da vida urbana e pressões socioeconômicas (OMS, 2022).

Alguns medicamentos usados por esses pacientes são associados a efeitos colaterais gastrointestinais, como obstipação, disenteria, êmese, vertigem, dentre outros (Ameringen *et al.*,2019; Butler *et al.,* 2019; Horne e Foster, 2018; Warren *et al.,* 2024). Semelhante a isso, pesquisas sugerem que certas cepas probióticas, transplante de microbiota fecal (FMT), prebióticos, pós-bióticos (ou seja, SCFA) e modificações dietéticas podem melhorar significativamente alguns sintomas associados à doença mental (Butler *et al.,* 2019; Warren *et al.,* 2024).

O'Mahony *et al.* (2009) sugeriram que a ansiedade está associada a alterações na atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), relação considerada complexa e multifatorial. A inflamação intestinal agrava a ansiedade ou o comportamento depressivo e causa comprometimento cognitivo, enquanto a manutenção do intestino saudável por meio de probióticos pode melhorar a ansiedade e a depressão em camundongos experimentais (Sonali *et al.,* 2022). Diante disso, a dieta é fator-chave na composição e na função da microbiota intestinal. As associações entre dieta, microbiota intestinal, depressão e ansiedade têm sido cada vez mais investigadas.

Em geral, um padrão alimentar saudável que inclui altos níveis de compostos vegetais, vitaminas, minerais, ácidos graxos poli-insaturados e fibras alimentares foi recomendado para pacientes que têm ou são predispostos à depressão e ansiedade. Devido às diferenças

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

individuais na genética e microbiota intestinal, o uso de uma dieta personalizada foi sugerido. No entanto, as intervenções alimentares sozinhas devem ser usadas com cautela no tratamento de ambas; elas precisam ser combinadas com outras intervenções, como medicamentos antidepressivos, intervenções psicológicas e regulação do estilo de vida (Liu *et al.,* 2023).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, transversal, de abordagem quantitativa e caráter descritivo-analítico, conduzido no município de Crateús, Ceará. A pesquisa foi realizada em serviços de atenção primária e especializada, incluindo Unidades Básicas de Saúde (UBS) e um Centro de Atenção Psicossocial (CAPS tipo I), as coletas foram realizadas dentro do período de outubro a dezembro nos locais responsáveis pelo acompanhamento longitudinal de pacientes com transtornos mentais e doenças crônicas.

A população-alvo foi composta por indivíduos adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico de transtornos mentais comuns (ansiedade e/ou depressão) associados a doenças crônicas não transmissíveis, especificamente diabetes mellitus tipo 2 e/ou obesidade e sintomas gastrointestinais e níveis de depressão. A amostra foi selecionada por conveniência, considerando a disponibilidade dos participantes durante atendimentos nas unidades de saúde.

Foram incluídos indivíduos com idade entre 18 e 59 anos, em acompanhamento regular nos serviços de saúde e com diagnóstico clínico confirmado das condições investigadas. Foram excluídos indivíduos com transtornos mentais graves incapacitantes, limitações físicas que impedissem a avaliação antropométrica ou ausência de diagnóstico de ansiedade/depressão.

Os diagnósticos de diabetes mellitus tipo II, obesidade, ansiedade e depressão foram obtidos a partir de registros clínicos presentes nos prontuários dos serviços de saúde e confirmados durante a entrevista inicial com os participantes. Os indivíduos encontravam-se em acompanhamento regular nas unidades participantes da pesquisa. A classificação do estado nutricional foi realizada adicionalmente por meio do índice de massa corporal (IMC), calculado a partir das medidas antropométricas coletadas durante o estudo.

A coleta de dados foi realizada em ambiente reservado, garantindo privacidade e confidencialidade, por meio de entrevista estruturada conduzida por pesquisador treinado. Inicialmente, aplicou-se um questionário padronizado para caracterização sociodemográfica e clínica, incluindo variáveis como idade, sexo, estado civil, escolaridade, hábitos de vida, histórico familiar e presença de doenças crônicas. A avaliação antropométrica incluiu mensuração de peso, altura e circunferência da cintura seguindo protocolos padronizados (Norton, 2018; OMS,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2008). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado e classificado conforme critérios internacionais (OMS, 2000).

Para avaliação da saúde mental, foram utilizados instrumentos validados: o Inventário de Depressão de Beck (BDI-II), que mensura a intensidade dos sintomas depressivos, e o Inventário de Ansiedade de Beck (BAI), que avalia a gravidade dos sintomas ansiosos. A avaliação dos distúrbios gastrointestinais foi realizada por meio de dois instrumentos complementares: o Questionário de Rastreamento Metabólico (QRM) e o Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS), permitindo análise abrangente de sintomas e padrões intestinais.

Os participantes foram entrevistados e avaliados durante consultas previamente agendadas. Após consentimento, foram submetidos à aplicação sequencial dos instrumentos, iniciando pela apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), seguido da caracterização clínica, avaliação antropométrica, questionários de avaliação de disbiose e avaliação psicológica. Todo o procedimento ocorreu em um único encontro, minimizando perdas e viés de acompanhamento.

Considerando o caráter exploratório do estudo e o reduzido tamanho amostral, a regressão linear simples foi utilizada exclusivamente para investigar a relação entre os escores de ansiedade e depressão, variáveis contínuas obtidas por instrumentos validados. Os resultados devem ser interpretados com cautela, não sendo destinados à construção de modelos preditivos generalizáveis, mas à identificação de possíveis tendências de associação na população estudada.

Em relação a análise estatística, os dados foram organizados em planilha eletrônica e analisados em software estatístico. Inicialmente, realizou-se análise descritiva das variáveis. As variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis contínuas foram descritas por mediana e intervalo interquartil, considerando o reduzido tamanho amostral e a possível assimetria dos dados.

Para análise inferencial, foram utilizados o teste do Qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher, conforme adequação das frequências esperadas. Foram conduzidas análises bivariadas para avaliar a associação entre excesso de peso e sintomas gastrointestinais, bem como entre sintomas gastrointestinais e níveis de depressão.

Adicionalmente, foi realizada regressão linear simples para investigar a ansiedade como variável preditora da depressão. O modelo foi estimado pelo método dos mínimos quadrados ordinários, sendo apresentados coeficiente beta, intervalo de confiança, coeficiente de determinação e estatísticas de ajuste. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

O projeto teve início após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP-CE) sob o número do CAAE: 90772125.1.0000.5037, número do parecer: 7.877.554. O estudo foi construído e executado seguindo os princípios do Código de Nuremberg, da Declaração de Helsinque e da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Os indivíduos que aceitaram participar da pesquisa assinaram o TCLE impresso em duas vias, onde uma ficou em seu poder e outra com a pesquisadora responsável. A equipe de pesquisa foi responsável por garantir o sigilo dos dados coletados, preservando a identidade dos participantes bem como suas informações.

RESULTADOS

A caracterização sociodemográfica e clínica da amostra (n = 16) está apresentada na tabela 1. Observou-se mediana de idade de 45,5 anos (Q1–Q3: 38,0–55,8), com predominância do sexo feminino (87,5%), sendo 31,3% casados e 43,8% com ensino médio completo. A maioria dos participantes relatou praticar atividade física (56,4%), ausência de tabagismo (87,5%) e não consumo de bebida alcoólica (81,3%). Histórico familiar de doenças foi referido por 68,8% dos indivíduos. Entre as doenças crônicas, destacaram-se diabetes mellitus tipo II (56,3%) e obesidade (43,8%). A mediana do IMC foi de 27,3 kg/m² (23,4–37,5), evidenciando predominância de excesso de peso, com 37,5% classificados com sobrepeso e 43,7% com algum grau de obesidade. A circunferência da cintura apresentou mediana de 99,6 cm (81,3–112,3).

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica e clínica da amostra (n = 16)

	N (%)	Mediana (Q1–Q3)
Idade		45.5 (38.0–55.8)
Sexo		
Masculino	2 (12.5)	
Feminino	14 (87.5)	
Estado Civil		
Casado	5 (31.3)	
Solteiro	3 (18.8)	
Divorciado	3 (18.8)	
Viúvo	3 (18.8)	
União estável	2 (12.5)	
Escolaridade		
E.F. Incompleto	3 (18.6)	
E.F. Completo	2 (12.5)	
E.M. Completo	7 (43.8)	

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

E.M Incompleto	1 (6.3)	
E.S. Incompleto	1 (6.3)	
E.S.Completo	2 (12.5)	
Atividade física		
Sim	9 (56.4)	
Não	7 (43.6)	
Tabagista		
Sim	2 (12.5)	
Não	14 (87.5)	
Consome bebida alcoólica		
Sim	3 (18.8)	
Não	13 (81.3)	
Histórico de doenças na família		
Sim	11 (68.8)	
Não	5 (31.3)	
Possui doença crônicas		
DM tipo II	9 (56.3)	
Obesidade	7 (43.8)	
Peso (kg)		75.5 (60.25 – 97.3)
Estatura (m)		1.57 (1.54 – 1.74)
IMC (kg/m²)		27.3 (23.4 – 37.5)
Eutrofia	3 (18.8)	
Sobrepeso	6 (37.5)	
Obesidade	8 (43.7)	
Circunferência da cintura (cm)		99.6 (81.3 – 112.3)

Legenda: Q1 = 1º quartil; Q3 = 3º quartil. Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Quanto à distribuição dos níveis de depressão e ansiedade, segundo os escores do BDI e BAI, observou-se que 75,0% dos participantes apresentaram sintomas depressivos ≥ leves, sendo 37,5% classificados como leve, 25,0% como moderada e 12,5% como grave (Tabela 2). Em relação à ansiedade, 81,3% apresentaram níveis ≥ leves, com distribuição semelhante entre leve (31,3%) e moderada (31,3%), enquanto 18,8% apresentaram ansiedade grave (Tabela 2). Os achados indicam elevada frequência de sintomatologia ansiosa e depressiva na amostra estudada.

Tabela 2. Caracterização dos transtornos mentais, de acordo com a classificação dos escores de depressão (BDI) e ansiedade (BAI) - n=16

Variável	Classificação	N	%
BDI	Mínima	4	25.0
	Leve	6	37.5

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

	Moderada	4	25.0
	Grave	2	12.5
BAI	Mínima	3	18.8
	Leve	5	31.3
	Moderada	5	31.3
	Grave	3	18.8

Nota: Classificação dos escores do Inventário de Depressão de Beck (BDI): mínima (0-13), leve (14–19), moderada (20–28) e grave (29–63); Classificação dos escores do Inventário de Ansiedade de Beck (BAI): mínima (0–7), leve (8–15), moderada (16–25) e grave (26–63). Fonte**:** Dados da pesquisa, 2026.

A frequência dos sintomas gastrointestinais considerados marcadores indiretos de disbiose estão apresentados na tabela 3. Os sintomas mais prevalentes foram flatulência (68,8%), sensação de evacuação incompleta (56,2%) e distensão abdominal (50,0%), seguidos de constipação intestinal (43,8%). Observou-se elevada frequência de sintomas gastrointestinais quando considerado o critério de presença de pelo menos um sintoma com escore ≥ 3.

Tabela 3. Sintomas gastrointestinais (marcadores indiretos de disbiose) - n = 16

Sintoma gastrointestinal	Presença n (%)
Distensão abdominal	8 (50.0)
Flatulência	11 (68.8)
Constipação intestinal	7 (43.8)
Sensação de evacuação incompleta	9 (56.2)

Nota: Considerou-se presença de sintomas gastrointestinais quando o participante apresentou pelo menos um sintoma com escore ≥ 3 (desconforto leve ou maior).
Fonte**:** Dados da pesquisa, 2026.

A tabela 4 descreve a associação entre excesso de peso e presença de sintomas gastrointestinais. Verificou-se maior proporção de sintomas entre indivíduos com excesso de peso (69.2%) em comparação aos sem excesso de peso/eutróficos (33,3%), sendo essa associação estatisticamente significativa (p = 0,041).

Tabela 4. Associação entre excesso de peso e presença de sintomas gastrointestinais (n = 16)

Estado nutricional	Presença de sintomas GI n (%)	Ausência de sintomas GI n (%)	p-valor
Sem excesso de peso/Eutrofia (n=3)	1 (33.3)	2 (66.7)	
Com excesso de peso (n=13)	9 (69.2)	4 (30.8)	0.041*

Legenda: GI = gastrointestinais. Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

A associação entre presença de sintomas gastrointestinais e níveis de depressão é

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

apresentado na tabela 5, onde participantes com depressão ≥ leve apresentaram maior frequência de sintomas gastrointestinais (75,0%) quando comparados àqueles com depressão mínima (25,0%), com associação estatisticamente significativa (p = 0,038).

Tabela 5. Associação entre presença de sintomas gastrointestinais e níveis de depressão (BDI) (n = 16)

Depressão (BDI)	Presença de sintomas GI n (%)	Ausência de sintomas GI n (%)	p-valor
Mínima (n=4)	1 (25.0)	3 (75.0)	
≥ Leve (n=12)	**9 (75.0)**	**3 (25.0)**	**0.038***

Legenda: GI = gastrointestinais. Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Tabela 6. Associação entre o diagnóstico de Diabetes mellitus tipo II e a presença de sintomas gastrointestinais (n = 16)

Diabetes mellitus tipo II	Presença de sintomas GI n (%)	Ausência de sintomas GI n (%)	p-valor
Sem DM II (n = 7)	4 (57.1)	3 (42.9)	**1.000***
Com DM II (n = 9)	6 (66.7)	3 (33.3)	

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Ao cruzar o diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo II com a ocorrência de distúrbios gastrointestinais (Tabela 6), constatou-se que 66.7% (n=6) dos pacientes com DM II manifestaram sintomas, comparados a 57.1% (n=4) dos indivíduos sem a patologia. A aplicação do Teste Exato de Fisher confirmou a presença de variabilidade nos dados e demonstrou que não existe associação estatisticamente significativa entre o diagnóstico de DM II e a manifestação de sintomas gastrointestinais nesta amostra (p = 1.000).

Os achados evidenciam elevada frequência de manifestações gastrointestinais na população estudada, sugerindo importante comprometimento gastrointestinal tanto em indivíduos com diabetes mellitus tipo II quanto naqueles com excesso de peso.

Tabela 7. Frequência de sintomas gastrointestinais de acordo com o perfil de comorbidades metabólicas dos participantes (n = 16)

	Presença de sintomas GI n (%)	Ausência de sintomas GI n (%)	Total
Apenas excesso de peso	4 (57.1)	3 (42.9)	7 (43.7)
DM tipo II	6 (66.7)	3 (33.3)	9 (56.3)
Total	10 (62.5)	6 (37.5)	16 (100.0)

Legenda: DM = diabetes mellitus. Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Os achados integrados evidenciam uma elevada frequência transversal de manifestações gastrointestinais na população estudada (Tabela 7). Ao estratificar a amostra pelo perfil clínico de comorbidades metabólicas, observou-se que o desconforto digestivo acometeu

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

a maioria tanto dos indivíduos que possuíam apenas excesso de peso (57.1; n = 4) quanto daqueles que já apresentavam o diagnóstico estabelecido de diabetes mellitus tipo II (66.7%; n = 6). Observou-se maior frequência de sintomas gastrointestinais no espectro das disfunções metabólicas, sem divergência estatística significativa entre os subgrupos, porém mantendo estrita coerência matemática com o total de participantes com sintomas (n = 10) e sem sintomas (n = 6) identificados nas análises anteriores.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo evidenciaram elevada frequência de sintomas gastrointestinais, excesso de peso e sintomas ansiosos e depressivos em indivíduos acompanhados pelos serviços de atenção primária e especializada do município de Crateús-CE. Esses achados reforçam a coexistência de alterações metabólicas, gastrointestinais e psicológicas em uma mesma população, aspecto amplamente descrito na literatura sobre doenças crônicas não transmissíveis (Bi *et al*., 2021; Zhou *et al*., 2023).

A predominância do sexo feminino observada na amostra é compatível com estudos epidemiológicos que demonstram maior prevalência de transtornos ansiosos e depressivos entre mulheres, especialmente quando associados a doenças crônicas e fatores psicossociais relacionados ao cuidado em saúde (OMS, 2022). Além disso, características sociodemográficas e comportamentais, como escolaridade, atividade física, hábitos alimentares e uso de medicamentos, podem influenciar simultaneamente a saúde mental, metabólica e gastrointestinal (Bi *et al.,* 2021; Warren *et al.,* 2024)

No presente estudo, 75,0% dos participantes apresentaram sintomas depressivos classificados como leves, moderados ou graves, enquanto 81,3% apresentaram sintomas ansiosos acima dos níveis mínimos. Esses resultados são semelhantes aos descritos por Bi *et al.* (2021) e Zhou *et al.* (2023), que identificaram associação entre doenças crônicas, especialmente obesidade e diabetes mellitus tipo II, e maior ocorrência de sintomas depressivos e ansiosos. De forma complementar, Read *et al.* (2017) demonstraram que a presença de múltiplas doenças crônicas está associada ao aumento do risco de depressão, reforçando a complexidade do manejo clínico desses pacientes.

Em relação aos sintomas gastrointestinais, observou-se elevada frequência de flatulência, sensação de evacuação incompleta, distensão abdominal e constipação intestinal. Esses achados são compatíveis com estudos que descrevem maior ocorrência de manifestações gastrointestinais em indivíduos com doenças metabólicas e transtornos mentais (Navarro-Tapia *et al.,* 2021; Warren *et al.,* 2024). Contudo, é importante destacar que o presente estudo avaliou apenas sintomas

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

gastrointestinais autorreferidos por meio de instrumentos validados, não incluindo análises microbiológicas, metabólicas ou inflamatórias que permitissem caracterizar diretamente alterações da microbiota intestinal.

A associação estatisticamente significativa observada entre excesso de peso e presença de sintomas gastrointestinais corrobora achados prévios que relatam maior frequência dessas manifestações em indivíduos com alterações metabólicas (Zhang *et al.,* 2024). Entretanto, considerando o delineamento transversal e o reduzido tamanho amostral, os resultados devem ser interpretados como evidência de associação e não de causalidade. Dessa forma, embora a literatura discuta possíveis mecanismos envolvendo alterações da permeabilidade intestinal, inflamação sistêmica e metabolismo energético (Creely *et al.,* 2007; Zhang *et al.,* 2024), tais mecanismos não foram avaliados diretamente neste estudo.

Também foi identificada associação significativa entre sintomas gastrointestinais e sintomas depressivos. Esse resultado é compatível com estudos que discutem a interação bidirecional entre processos gastrointestinais e saúde mental, frequentemente descrita no contexto do eixo intestino-cérebro (Cryan, Dinan, 2012; Sonali *et al.,* 2022). Entretanto, os dados obtidos permitem apenas afirmar a coexistência dessas condições na população estudada, não sendo possível determinar a direção ou os mecanismos dessa associação.

Por outro lado, não foi observada associação estatisticamente significativa entre diabetes mellitus tipo II e sintomas gastrointestinais. Embora estudos anteriores tenham descrito alterações gastrointestinais em indivíduos com diabetes (Lin *et al.,* 2021), os resultados desta investigação sugerem que, nesta amostra específica, a presença de sintomas gastrointestinais ocorreu de forma semelhante entre participantes com e sem a doença. Esse achado deve ser interpretado com cautela, principalmente em razão do reduzido tamanho amostral e da limitada capacidade estatística para detectar diferenças entre grupos.

Os resultados também sugerem a importância de considerar fatores potencialmente intervenientes que não foram avaliados nesta pesquisa, como padrão alimentar, qualidade do sono, uso de psicofármacos, uso de antidiabéticos com repercussões gastrointestinais, nível de atividade física e condições socioeconômicas. Esses fatores têm sido apontados como relevantes na interação entre saúde metabólica, gastrointestinal e mental (Liu *et al.,* 2023; Warren *et al.,* 2024).

Apesar da relevância dos achados, algumas limitações devem ser consideradas. O reduzido tamanho amostral (n = 16) limitou o poder estatístico das análises inferenciais, demandando cautela na generalização dos resultados para populações mais amplas. Adicionalmente, o delineamento transversal impossibilita o estabelecimento de relações de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

causalidade direta entre os sintomas gastrointestinais, o excesso de peso e os transtornos mentais.

Entretanto, o estudo apresenta pontos fortes, destacando-se a abordagem multidimensional e integrada dos fatores metabólicos, gastrointestinais e psicológicos, além de utilizar uma metodologia coerente com uso de questionários validados e que abrangem todas as variáveis propostas no objetivo. Isso possibilitou uma análise conjunta de variáveis clínicas, antropométricas, gastrointestinais e emocionais, trazendo uma compreensão mais abrangente da correlação entre os temas. Além disso, os achados são compatíveis com modelos teóricos envolvendo eixo intestino-cérebro envolvido na interrelação entre alterações metabólicas, inflamatórias e psicológicas, contribuindo para ampliação das evidências na área e para o direcionamento de futuras pesquisas clínicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstraram elevada frequência de sintomas gastrointestinais, excesso de peso e sintomas ansiosos e depressivos em indivíduos acompanhados pelos serviços de saúde do município de Crateús-CE. Observou-se associação estatisticamente significativa entre sintomas gastrointestinais e níveis de depressão, bem como entre excesso de peso e presença de sintomas gastrointestinais.

Embora os achados sejam compatíveis com a literatura que discute a interação entre alterações metabólicas, gastrointestinais e psicológicas, o delineamento transversal e o reduzido tamanho amostral não permitem estabelecer relações causais entre as variáveis investigadas.

Não foi observada associação estatisticamente significativa entre diabetes mellitus tipo II e sintomas gastrointestinais em razão da ausência de variabilidade observada nessa comparação, o que constitui uma limitação importante do estudo.

Apesar dessas limitações, os resultados reforçam a relevância de abordagens multiprofissionais e integradas na atenção à saúde de indivíduos com doenças crônicas e transtornos mentais, especialmente no contexto da atenção primária. Estudos futuros com amostras maiores, delineamentos longitudinais e inclusão de marcadores inflamatórios, metabólicos e da microbiota intestinal poderão contribuir para uma compreensão mais aprofundada dessas relações.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REFERÊNCIAS

BECK, A. T. *et al. Manual do Inventário de Depressão de Beck*. San Antonio: Psychological Corporation, 1996.

BI, Y. H. *et al.* The relationship between chronic diseases and depression in middle-aged and older adults. ***Journal of Affective Disorders***, v. 289, p. 160–166, 2021. DOI: 10.1016/j.jad.2021.04.032.

BOSCAINI, S. *et al.* Microbiota and body weight control: weight watchers within? *Molecular Metabolism*, v. 57, 2022. DOI: 10.1016/j.molmet.2021.101427. DOI:

BRYDGES, C. R. *et al.* Metabolomic and inflammatory signatures of symptom dimensions in major depression. *Brain, Behavior, and Immunity*, v. 102, p. 42–52, 2022. DOI: 10.1016/j.bbi.2022.02.003.

BUTLER, M. I. *et al.* The gut microbiome and mental health. *The Canadian Journal of Psychiatry*, v. 64, n. 11, p. 747–760, 2019. DOI: 10.1177/0706743719874168.

CHEN, L. *et al.* High-fiber diet ameliorates gut microbiota and emotional mood. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 13, p. 66, 2023. DOI: 10.3389/fcimb.2023.1269604.

COMINETTI, Cristiane; COZZOLINO, Silvia M. F. *Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição*. Barueri: Manole, 2020.

CREELY, S. J. *et al.* Lipopolysaccharide activates immune response in adipose tissue. ***American Journal of Physiology*****,** v. 292, n. 3, p. E740–E747, 2007. DOI: 10.1152/ajpendo.00302.2006.

CRYAN, J. F.; DINAN, T. G. *Mind-altering microorganisms: the impact of the gut microbiota on brain and behaviour*. ***Nature Reviews Neuroscience***, v. 13, n. 10, p. 701–712, 2012. DOI: 10.1038/nrn3346.

GIANNOS, P. *et al.* Sleep duration and visceral fat mass. ***Sleep Medicine***, v. 105, p. 78–84, 2023. DOI: 10.1016/j.sleep.2023.03.013.

HO, P.; ROSS, D. A. More Than a Gut Feeling: The Implications of gut microbiota in psychiatry. ***Biological Psychiatry***, v. 81, n. 5, p. e35–e37, 2017. DOI: 10.1016/j.biopsych.2016.12.018.

KOOTTE, R. S. *et al.* Improvement of Insulin Sensitivity after Lean Donor Feces in Metabolic Syndrome Is Driven by Baseline Intestinal Microbiota Composition. ***Cell Metabolism***, v. 26, n. 4, p. 611–619, 2017. DOI: 10.1016/j.cmet.2017.09.008.

LIN, S. *et al.* Crocetin ameliorates chronic restraint stress-induced depression-like behaviors in mice by regulating MEK/ERK pathways and gut microbiota. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 268, art. 113608, 2021. DOI: 10.1016/j.jep.2020.113608.

LIU, L. *et al.* Gut microbiota and depression. ***EBioMedicine*****,** v. 90, 2023. DOI: 10.1016/j.ebiom.2023.104527

NAVARRO-TAPIA, E. *et al.* Effects of microbiota imbalance in anxiety. ***International Journal of Molecular Sciences***, v. 22, n. 5, art. 2351, 2021. DOI: 10.3390/ijms22052351

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

NORTON, K. *et al. Kinanthropometry and Exercise Physiology*

READ, J. R. *et al.* Multimorbidity and depression: A systematic review and meta-analysis. ***Journal of Affective Disorders***, v. 221, p. 36–46, 2017.

RUBINO, F. *et al.* Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 13, n. 3, p. 221–262, 2025. DOI: 10.1016/S2213-8587(24)00316-4.

SHELL, A. L. *et al.* Depressive disorder subtypes, depressive symptom clusters, and risk of obesity and diabetes: A systematic review. ***Journal of affective disorders***, v. 353, p. 70-89, 2024. DOI: 10.1016/j.jad.2024.02.051.

SONALI, S. *et al.* Mechanistic Insights into the Link between Gut Dysbiosis and Major Depression: An Extensive Review. ***Cells***, v. 11, n. 8, art. 1362, 2022. DOI: 10.3390/cells11081362.

TSAO, C. W. *et al.* Heart Disease and Stroke Statistics—2023 Update: A Report From the American Heart Association. ***Circulation***, v. 147, n. 8, p. e93–e621, 2023. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001123.

VALLES-COLOMER, M. *et al.* The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression. ***Nature Microbiology***, v. 4, n. 4, p. 623–632, 2019. DOI: 10.1038/s41564-018-0337-x.

VAN DE WOUW, M. *et al.* Short-chain fatty acids: microbial metabolites that alleviate stress-induced brain–gut axis alterations. ***The Journal of Physiology***, v. 596, n. 20, p. 4923–4944, 2018. DOI: 10.1113/JP276431

WARREN, A. *et al.* Chronic stress, the gut microbiota, and immune regulation. ***Frontiers in Immunology***, v. 15, p. 1365871, 2024. DOI: 10.3389/fimmu.2024.1365871.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Obesidade: prevenção e controle da epidemia global. OMS, 2000.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Circunferência da cintura e relação cintura-quadril. Genebra: OMS, 2008.

YAO, F. *et al.* The prevalence of metabolic syndrome and its determinants among adults in China. ***Nutrients***, v. 13, n. 12, art. 4475, 2021. DOI: 10.3390/nu13124475.

ZHANG, K. *et al.* Gut microbiome and obesity: mechanisms and therapeutic potential. ***Heliyon***, v. 10, n. 17, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon. 2024.e37542.

ZHANG, M. *et al.* Fecal microbiota transplantation for treatment of obesity: a systematic review. ***Nutrients***, v. 11, n. 10, art. 2291, 2019. DOI: 10.3390/nu11102291.

ZHOU, M. *et al.* Chronic disease and medical spending. ***International Journal for Quality in Health Care***, v. 33, n. 1, 2021. DOI: 10.1093/intqhc/mzaa142.

ZHOU, P. *et al.* Association between chronic diseases and depression in the middle-aged and older adult Chinese population—a seven-year follow-up study based on CHARLS. ***Frontiers in Public Health***, v. 11, art. 1176669, 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1176669.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.