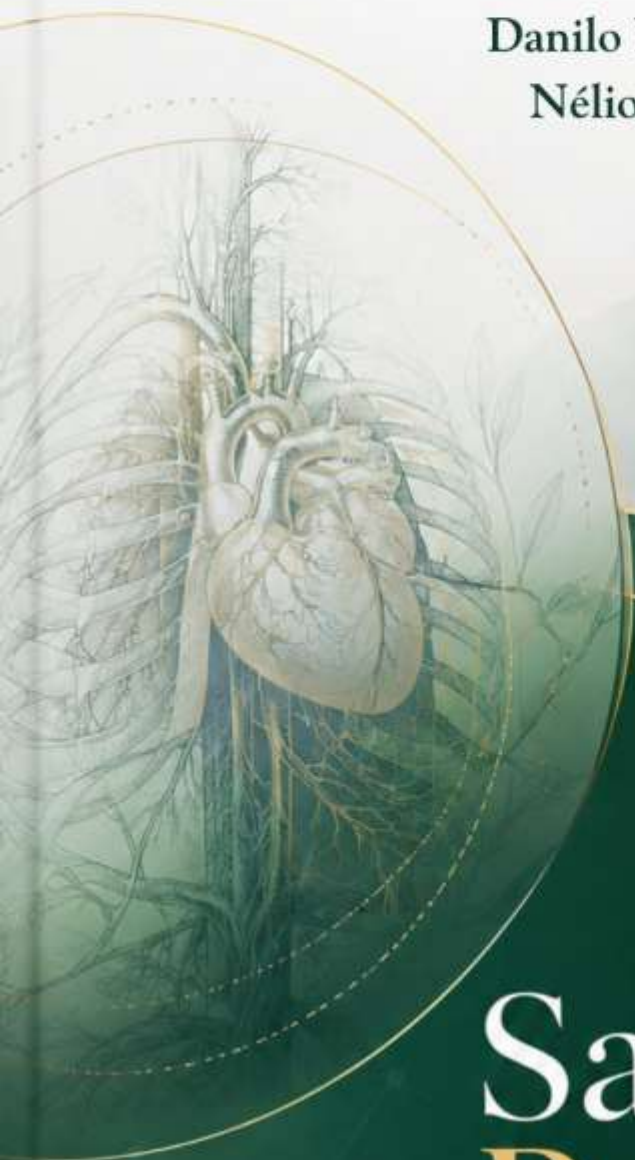




Danilo Ferreira de Sousa (org.)

Nélio Barreto Vieira (org.)



Saúde em Perspectiva:

Abordagens Interdisciplinares
do Cuidado Clínico e Cirúrgico

Saúde em Perspectiva: Abordagens Interdisciplinares do Cuidado Clínico e
Cirúrgico

ORGANIZADORES

Danilo Ferreira de Sousa
Nélio Barreto Vieira

SAÚDE EM PERSPECTIVA: ABORDAGENS INTERDISCIPLINARES DO
CUIDADO CLÍNICO E CIRÚRGICO



Copyright © Editora Humanize

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do copyright (Lei 5.988/73 e Lei 9.61/98)

Texto revisado segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Direito de publicação concedida a Editora Humanize

Organizadores

Danilo Ferreira de Sousa

Nélio Barreto Vieira

Editora Responsável

Editora Humanize

Revisão Editorial, Normalização e Catalogação

Equipe Técnica da Editora Humanize

Projeto Gráfico e Diagramação

Equipe de Design Editorial da Editora Humanize

Publicação

Editora Humanize

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (Editora Humanize, BA, Salvador)

S255pa
AN15931

SOUSA, Danilo Ferreira de; VIEIRA, Nélio Barreto

Saúde em Perspectiva: Abordagens Interdisciplinares do Cuidado Clínico e Cirúrgico:
Editora Humanize, 2026

1 Livro digital; p. 193; ed. I; il.

ISBN: 978-65-5255-216-7

CDD 616.398

CDU 616.39:616-089

1. Obesidade. 2. Cuidado perioperatório. 3. Cirurgia. 4. Segurança do paciente. 5.
Assistência multiprofissional.

1. Obesidade - CDD: 616.398

2. Obesidade / distúrbios metabólicos relacionados ao cuidado cirúrgico CDU: 616.39:616-089

APRESENTAÇÃO

Saúde em Perspectiva: Abordagens Interdisciplinares do Cuidado Clínico e Cirúrgico apresenta uma coletânea de estudos e reflexões que evidenciam a complexidade do cuidado em saúde sob diferentes perspectivas profissionais, científicas e assistenciais.

Ao longo de seus capítulos, a obra reúne conhecimentos relacionados à prevenção, diagnóstico, tratamento, acompanhamento clínico e intervenções cirúrgicas, valorizando a integração entre diferentes áreas da saúde e a atuação multiprofissional. Os conteúdos abordam desafios contemporâneos da assistência, avanços técnico-científicos e estratégias voltadas à segurança, qualidade e humanização do cuidado.

Destinado a estudantes, pesquisadores, docentes e profissionais da saúde, este livro busca contribuir para a atualização científica e para o fortalecimento de práticas baseadas em evidências, estimulando uma compreensão ampliada do processo saúde-doença e da importância da interdisciplinaridade na tomada de decisões clínicas e no cuidado integral ao paciente.

Uma obra que aproxima ciência e prática, oferecendo diferentes perspectivas para compreender e aprimorar o cuidado clínico e cirúrgico na saúde contemporânea.

SUMÁRIO

1. DIRETRIZES PARA O CUIDADO PERIOPERATÓRIO DE PESSOAS COM OBESIDADE: QUALIDADE METODOLÓGICA, CONVERGÊNCIAS E LACUNAS NAS RECOMENDAÇÕES.....	8
RESUMO.....	9
INTRODUÇÃO.....	9
MÉTODO.....	11
RESULTADOS.....	13
DISCUSSÃO.....	20
CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
 2. PRÉ-HABILITAÇÃO MULTIMODAL ANTES DE CIRURGIAS DE GRANDE PORTE EM PESSOAS COM OBESIDADE: REVISÃO DE ESCOPO E MAPA DE EVIDÊNCIAS.....	24
RESUMO.....	25
INTRODUÇÃO.....	25
MÉTODO.....	27
RESULTADOS.....	28
DISCUSSÃO.....	33
CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS.....	38
 3. RELAÇÃO DOSE-RESPOSTA ENTRE ADIPOSIDADE E INFECÇÃO DO SÍTIO CIRÚRGICO APÓS CIRURGIA ABDOMINAL: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE.....	40
RESUMO.....	41
INTRODUÇÃO.....	41
MÉTODO.....	43
RESULTADOS.....	46
DISCUSSÃO.....	52
REFERÊNCIAS.....	56
APÊNDICE A — MATRIZ NUMÉRICA DA METANÁLISE DOSE-RESPOSTA.....	57
 4. PREDIÇÃO DE VIA AÉREA DIFÍCIL E HIPOXEMIA PERIOPERATÓRIA EM PESSOAS COM OBESIDADE: REVISÃO SISTEMÁTICA DE ACURÁCIA DIAGNÓSTICA.....	58
RESUMO.....	59
INTRODUÇÃO.....	59
MÉTODO.....	60
RESULTADOS.....	62
DISCUSSÃO.....	70
CONCLUSÃO.....	72
REFERÊNCIAS.....	72

5. ESTIGMA DO PESO, CONSTRANGIMENTO CORPORAL E DESUMANIZAÇÃO DURANTE O CUIDADO CIRÚRGICO: METASSÍNTESE DAS EXPERIÊNCIAS DOS PACIENTES	74
RESUMO.....	75
INTRODUÇÃO.....	75
MÉTODO	77
RESULTADOS	80
DISCUSSÃO	88
CONCLUSÃO	91
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICE A — MATRIZ DE EXTRAÇÃO TEMÁTICA.....	93
APÊNDICE B — RASTREABILIDADE DOS ACHADOS PRINCIPAIS.....	93
 6. OBESIDADE E DELIRIUM PÓS-OPERATÓRIO EM PESSOAS IDOSAS: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE DE FATORES PROGNÓSTICOS	94
RESUMO	95
INTRODUÇÃO.....	95
MÉTODO	97
RESULTADOS.....	100
DISCUSSÃO	107
CONCLUSÃO.....	110
REFERÊNCIAS	111
APÊNDICE A — DADOS UTILIZADOS NAS METANÁLISES	111
 7. O PARADOXO DA OBESIDADE NO TRAUMA E NA CIRURGIA DE EMERGÊNCIA: UMBRELLA REVIEW DAS EVIDÊNCIAS.....	113
RESUMO.....	114
INTRODUÇÃO	114
MÉTODO	116
RESULTADOS	119
DISCUSSÃO	128
CONCLUSÃO	132
REFERÊNCIAS	133
APÊNDICE A — ESTRATÉGIAS DE BUSCA PARA REPLICAÇÃO	134
 8. ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DO TROMBOEMBOLISMO EM PACIENTES CIRÚRGICOS COM OBESIDADE: REVISÃO SISTEMÁTICA, AVALIAÇÃO DA REDE E METANÁLISES DIRETAS	135
RESUMO.....	136
INTRODUÇÃO.....	136
MÉTODO	138
RESULTADOS	140
DISCUSSÃO	148
CONCLUSÃO	151
REFERÊNCIAS	151
APÊNDICE A — ESTRATÉGIAS DE BUSCA PARA REPLICAÇÃO	152
APÊNDICE B — DADOS UTILIZADOS NAS METANÁLISES DIRETAS.....	153

9. OBESIDADE MATERNA E COMPLICAÇÕES APÓS CESARIANA: SÍNTESE MULTIVARIADA DOS DESFECHOS MATERNOS E NEONATAIS	154
RESUMO.....	155
INTRODUÇÃO	155
OBJETIVOS	157
MÉTODO	158
RESULTADOS	160
DISCUSSÃO	167
CONCLUSÃO	171
REFERÊNCIAS	172
 10. COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS PERIOPERATÓRIAS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE SUBMETIDOS À ANESTESIA E CIRURGIA: SÍNTESE DE EVIDÊNCIAS E METANÁLISE BAYESIANA.....	174
RESUMO.....	175
INTRODUÇÃO	175
OBJETIVOS	177
MÉTODO	177
RESULTADOS	180
DISCUSSÃO	186
CONCLUSÃO	191
REFERÊNCIAS	192

DIRETRIZES PARA O CUIDADO PERIOPERATÓRIO DE PESSOAS COM OBESIDADE: QUALIDADE METODOLÓGICA, CONVERGÊNCIAS E LACUNAS NAS RECOMENDAÇÕES

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Morais Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Regina Petrola Bastos Rocha

Doutorado em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina do ABC. Orcid: 0000-0003-0626-232X

Leila Silveira Vieira Bezerra

Doutora pela Universidade de Fortaleza; E-mail: leila.silveira@ufca.edu.br; Orcid: 0000-0003-3979-4787

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri;
Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA); Orcid: 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil; Orcid: 0000-0001-7100-0743

RESUMO

A obesidade modifica a avaliação clínica, a logística hospitalar e a execução de diversas etapas do cuidado cirúrgico, mas as recomendações disponíveis foram produzidas por sociedades com escopos e métodos distintos. Este capítulo teve como objetivo identificar, avaliar e comparar diretrizes clínicas e documentos de consenso voltados ao cuidado perioperatório de adultos com obesidade. Foi realizada revisão sistematizada de diretrizes, com buscas até 23 de julho de 2026 em MEDLINE/PubMed, sítios de organizações profissionais e repositórios de diretrizes. Foram incluídos documentos com recomendações explícitas sobre avaliação pré-operatória, anestesia, cirurgia, prevenção de complicações ou seguimento pós-operatório. A qualidade metodológica foi apreciada pelo AGREE II, e a completude do relato pelo RIGHT. Nove documentos publicados entre 2015 e 2026 foram incluídos. As maiores pontuações metodológicas foram observadas nas diretrizes do National Institute for Health and Care Excellence e da European Association for Endoscopic Surgery. A aplicabilidade foi o domínio mais frágil, sobretudo pela escassez de instrumentos de implementação, indicadores de auditoria, estimativas de custo e adaptação para instituições com recursos limitados. Houve convergência quanto à avaliação multidisciplinar, rastreamento de apneia obstrutiva do sono, correção de deficiências nutricionais, disponibilidade de equipamentos compatíveis, planejamento antecipado da via aérea, analgesia multimodal poupadora de opioides, trombotoprofilaxia individualizada, suporte respiratório precoce, mobilização e acompanhamento prolongado. Persistiram divergências sobre dose e duração da profilaxia farmacológica, antibioticoprofilaxia ajustada ao peso, necessidade de perda ponderal antes da cirurgia e manejo perioperatório de agonistas do receptor de GLP-1. Conclui-se que as diretrizes oferecem um núcleo clínico consistente, porém a transferência para a prática depende de protocolos locais, recursos estruturais, educação das equipes e atualização frequente diante da rápida mudança terapêutica.

Palavras-chave: Obesidade; Cuidado perioperatório; Diretrizes clínicas; Segurança do paciente; Cirurgia; AGREE II.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, complexa e progressiva, associada a alterações metabólicas, cardiovasculares, respiratórias, musculoesqueléticas e psicossociais. Em 2022, mais de 890 milhões de adultos viviam com obesidade no mundo, número que amplia a probabilidade de que pessoas com diferentes graus de adiposidade sejam submetidas a procedimentos cirúrgicos eletivos ou de urgência ao longo da vida (World Health Organization, 2025). O desafio não se limita à cirurgia metabólica e bariátrica. Pessoas com obesidade também chegam aos centros cirúrgicos para operações abdominais, ortopédicas, vasculares, oncológicas, obstétricas e de emergência, frequentemente acompanhadas por diabetes, hipertensão, apneia obstrutiva do sono, doença hepática esteatótica, limitação funcional e uso de múltiplos medicamentos.

A presença de obesidade altera o cuidado antes mesmo da indução anestésica. A obtenção de medidas confiáveis de pressão arterial pode exigir manguitos específicos; a aferição do peso e da altura precisa ser realizada com equipamentos adequados; macas, leitos, cadeiras, mesas cirúrgicas e dispositivos de transferência devem possuir capacidade compatível; e o trajeto entre a unidade de internação, o centro cirúrgico e a recuperação anestésica precisa ser planejado. Quando essas condições não estão disponíveis, o risco não decorre apenas da fisiopatologia da obesidade, mas também de falhas organizacionais previsíveis (Nightingale et al., 2015).

Do ponto de vista respiratório, a redução da capacidade residual funcional, o fechamento precoce das pequenas vias aéreas e o maior consumo de oxigênio favorecem dessaturação rápida durante a apneia. A coexistência de apneia obstrutiva do sono ou síndrome de hipoventilação da obesidade aumenta a vulnerabilidade à sedação, aos opioides e ao bloqueio neuromuscular residual. Por isso, planejamento da via aérea, posicionamento com cabeça elevada, pré-oxigenação eficiente, disponibilidade de videolaringoscópio e extubação plenamente desperta adquiriram destaque nas recomendações contemporâneas (McKechnie et al., 2025).

A obesidade também interfere na farmacologia perioperatória. A escolha entre peso corporal total, peso ideal, peso magro ou peso ajustado não é uniforme entre anestésicos, antimicrobianos, anticoagulantes e analgésicos. Doses insuficientes podem comprometer a profilaxia de infecção e tromboembolismo, enquanto doses excessivas aumentam o risco de sangramento, depressão respiratória ou prolongamento da sedação. O crescimento recente do uso de agonistas do receptor de peptídeo semelhante ao glucagon 1, agonistas duais de GLP-1 e GIP e inibidores de SGLT2 acrescentou novas decisões ao preparo cirúrgico, especialmente diante das preocupações com esvaziamento gástrico, aspiração e cetoacidose euglicêmica (El-Boghdadly et al., 2025).

No pós-operatório, os riscos permanecem interligados. Dor mal controlada limita tosse, expansão pulmonar e mobilidade; opioides podem precipitar hipoventilação; imobilidade favorece tromboembolismo; náuseas e intolerância oral dificultam hidratação e uso de medicamentos; e alta sem plano longitudinal aumenta a possibilidade de deficiência nutricional, descompensação de doenças crônicas e perda do seguimento. Em cirurgia bariátrica, os programas de recuperação aprimorada organizaram essas medidas em trajetórias multimodais que incluem educação, jejum racional, profilaxia de náuseas, analgesia poupadora de opioides, mobilização e alimentação precoces (Stenberg et al., 2022).

Apesar dessa base comum, as diretrizes não são equivalentes. Algumas foram produzidas por painéis multidisciplinares, com revisão sistemática, GRADE, participação de pacientes e processos formais de consenso. Outras se apoiaram principalmente em revisão narrativa e opinião especializada. Há documentos destinados a toda pessoa com obesidade submetida a cirurgia, enquanto outros abordam apenas cirurgia bariátrica, via aérea, medicamentos ou seguimento nutricional. Essa diversidade pode confundir equipes que procuram uma única referência para elaborar protocolos locais.

A qualidade metodológica de uma diretriz influencia a confiança que se pode depositar em suas recomendações. O AGREE II examina escopo, participação das partes interessadas,

rigor de desenvolvimento, clareza, aplicabilidade e independência editorial. O RIGHT, por sua vez, avalia se informações essenciais sobre contexto, evidências, recomendações, revisão, financiamento e conflitos de interesse foram relatadas de forma suficientemente completa (Brouwers et al., 2010; Chen et al., 2017). A utilização conjunta dos dois instrumentos permite distinguir uma recomendação clinicamente plausível de um documento que apresenta processo transparente e reproduzível.

Este capítulo teve como objetivo identificar e comparar diretrizes clínicas e documentos de consenso relacionados ao cuidado perioperatório de adultos com obesidade, avaliar sua qualidade metodológica e de relato e sintetizar convergências, divergências e lacunas relevantes para a prática. A análise priorizou decisões que possam ser incorporadas por equipes cirúrgicas, anestésicas, de enfermagem, nutrição, fisioterapia, farmácia e atenção ambulatorial.

MÉTODO

Foi conduzida uma revisão sistematizada de diretrizes clínicas e documentos de consenso. O relato foi orientado pelo PRISMA 2020 e pelo PRISMA-S, com adaptações próprias de revisões de documentos normativos (Page et al., 2021; Rethlefsen et al., 2021). O protocolo não foi registrado, pois a síntese foi planejada como capítulo de livro; entretanto, a pergunta, os critérios de elegibilidade, os domínios de extração e as regras de avaliação foram definidos antes da redação dos resultados.

A pergunta foi estruturada segundo os componentes população, conceito e contexto. A população compreendeu adultos vivendo com obesidade, independentemente do tipo de cirurgia. O conceito correspondeu a recomendações sobre avaliação, preparo, anestesia, operação, recuperação ou seguimento perioperatório. O contexto incluiu procedimentos eletivos ou de urgência, bariátricos ou não bariátricos, realizados em ambiente hospitalar ou ambulatorial.

Foram elegíveis diretrizes de prática clínica, recomendações de melhores práticas e consensos multidisciplinares que: apresentassem recomendações explícitas; fossem destinados a profissionais responsáveis pelo cuidado cirúrgico ou anestésico; abordassem pessoas com obesidade ou pacientes submetidos a cirurgia metabólica e bariátrica; e estivessem disponíveis em texto integral em inglês, português, espanhol ou francês. Foram excluídos protocolos exclusivamente locais sem descrição do método, revisões narrativas sem recomendações, documentos dirigidos apenas a crianças ou gestantes, versões substituídas por atualização

posterior e diretrizes gerais de cirurgia que apenas mencionassem obesidade de modo incidental.

As buscas foram realizadas até 23 de julho de 2026 em MEDLINE/PubMed e nos sítios do National Institute for Health and Care Excellence, Guidelines International Network, Enhanced Recovery After Surgery Society, European Association for Endoscopic Surgery, Association of Anaesthetists, Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia, Obesity Canada, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery e International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders. Também foram verificadas as listas de referências dos documentos elegíveis e páginas institucionais de atualizações.

A estratégia combinou descritores e termos livres relacionados a obesidade, cirurgia, anestesia, período perioperatório, diretrizes e recomendações. Um exemplo empregado no MEDLINE/PubMed foi: (obesity OR obese OR bariatric) AND (perioperative OR peri-operative OR surgery OR anaesthesia OR anesthesia) AND (guideline OR recommendations OR consensus). Não foram aplicados filtros por desenho de estudo além dos termos referentes ao tipo de documento. A janela principal foi de janeiro de 2015 a julho de 2026, de modo a capturar a diretriz abrangente de 2015 e as atualizações posteriores.

A seleção considerou título, resumo ou sumário executivo e, em seguida, texto integral. Para cada documento incluído foram extraídos: ano, organização responsável, país ou região, população-alvo, profissionais destinatários, método de desenvolvimento, sistema de graduação da evidência, participação de pacientes, número ou amplitude das recomendações, temas clínicos e plano de atualização.

A qualidade metodológica foi avaliada com o AGREE II, composto por 23 itens distribuídos em seis domínios. Cada item recebeu pontuação de 1 a 7. As pontuações de domínio foram padronizadas de 0% a 100% pela fórmula recomendada pelo instrumento. Como a avaliação foi realizada por um único avaliador, cada documento foi lido em duas passagens estruturadas, com conferência dos suplementos e páginas institucionais. Essa opção reduz a força da mensuração quando comparada à avaliação por dois ou mais revisores e foi considerada na interpretação.

Para a recomendação global, documentos com pontuação geral de pelo menos 80% e sem domínio inferior a 60% foram classificados como recomendados; aqueles com pontuação entre 60% e 79% ou com fragilidade importante em um domínio foram considerados recomendados com modificações; e documentos abaixo de 60% seriam classificados como não recomendados. A completude do relato foi analisada pelo RIGHT, considerando os 35 itens

como integralmente relatados, parcialmente relatados ou ausentes. Para síntese, calculou-se a proporção de itens integralmente relatados.

As recomendações foram organizadas por análise temática em quatro fases: pré-admissão e avaliação pré-operatória; estrutura, anestesia e cuidado intraoperatório; prevenção e manejo de complicações; e recuperação, alta e seguimento. Convergência foi definida quando pelo menos dois terços dos documentos aplicáveis apresentavam orientação compatível. Divergência foi considerada quando documentos contemporâneos faziam recomendações distintas ou utilizavam critérios substancialmente diferentes. Não foi realizada metanálise, pois a unidade de análise era a diretriz, e não estimativas quantitativas de estudos primários.

RESULTADOS

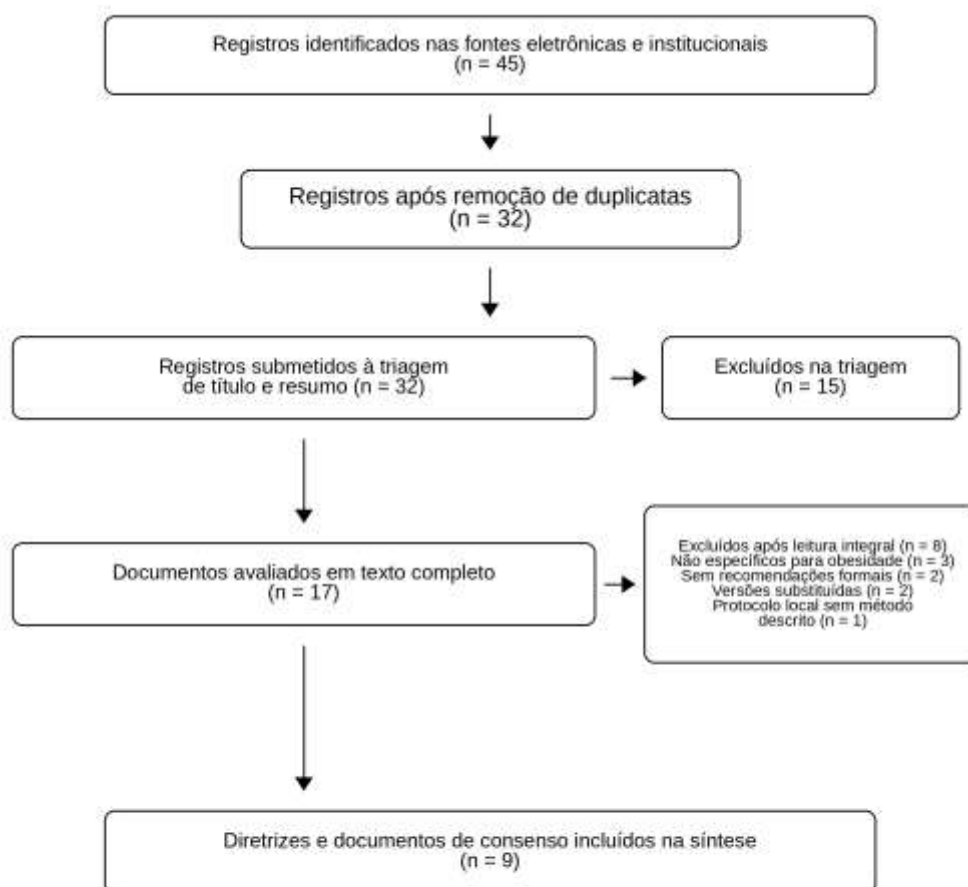
Seleção e características das diretrizes

A busca identificou 45 registros potencialmente relevantes. Após remoção de duplicatas, 32 foram submetidos à triagem, 17 seguiram para avaliação em texto completo e nove documentos atenderam aos critérios de inclusão. Os documentos excluídos após leitura integral não eram específicos para obesidade, não apresentavam recomendações formais, haviam sido substituídos por versões mais recentes ou correspondiam a protocolo institucional sem descrição do processo de desenvolvimento.

As publicações incluídas abrangeram o período de 2015 a 2026. Três documentos apresentaram escopo perioperatório amplo; quatro foram direcionados principalmente à cirurgia metabólica e bariátrica; um tratou especificamente de via aérea em pessoas com obesidade; e um abordou o manejo eletivo de agonistas de GLP-1, agonistas duais de GLP-1/GIP e inibidores de SGLT2. A diversidade de escopo permitiu avaliar tanto a organização geral da assistência quanto decisões clínicas emergentes.

As diretrizes da EAES e do ERAS foram as que mais detalharam a relação entre evidência, força da recomendação e decisão clínica. A diretriz canadense incorporou linguagem centrada na pessoa e participação de indivíduos com experiência vivida. O NICE apresentou a estrutura mais extensa de revisão e atualização institucional. As recomendações de via aérea da SOBA foram mais operacionais, com ênfase na sequência de pré-avaliação, peroxigenação, intubação, extubação e resposta a dificuldades. O consenso medicamentoso de 2025 refletiu uma área em rápida mudança, na qual o posicionamento depende de evidências ainda predominantemente observacionais.

Figura 1 – Fluxo de identificação e seleção dos documentos



Fonte: elaboração do autor, adaptado do PRISMA 2020 (2026)

Quadro 2 – Características dos documentos incluídos

Documento	Escopo	População	Método declarado	Gradação	Aspectos distintivo
AAGBI/SOBA, 2015	Cuidado perioperatório geral	Adultos com obesidade em qualquer cirurgia	Revisão de evidências e consenso especializado	Não uniforme	Organização, equipamentos, anestesia, recuperação
AACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2012	Suporte nutricional, metabólico e não cirúrgico	Candidatos e subgrupos a procedimentos bariátricos	Protocolo AACE, 1 de evidências	Níveis de evidência em graus	Ampla cobertura clínica, acompanhamento prolongado
EAES, 2020	Cirurgia bariátrica minimamente invasiva	Adultos com IMC > 35 kg/m²	Revisões sistemáticas, GRADE, Delphi	GRADE	42 questões, participação de paciente, avaliação AGREE II
Obesity Canada pré-operatório, 2020	Seleção e preparo	Candidatos à cirurgia bariátrica	Revisão e consenso diretriz canadense	Níveis e graus	Avaliação médica, nutricional, apneia e tabagismo

Obesity Canada pós-operatório, 202	Seguimento após ci	Adultos após ciru bariátrica	Revisão e consensu diretriz canadense	Níveis e graus	Suplementação, exa sintomas e cuidado compartilhado
ERAS Society, atualização 2021	Recuperação aprim	Adultos em cirurg bariátrica	Busca em quatro fi GRADE e consens	GRADE	Recomendações por perioperatória
NICE NG246, 2025/2026	Manejo da obesidad encaminhamento ci	Adultos, jovens e crianças; análise d capítulo restrita a	Revisões de evidêr comitê NICE	Sistema NICE	Avaliação multidisci equidade e seguime
SOBA, 2025	Via aérea	Adultos com obes submetidos a seda anestesia	Revisão, consenso endossos	Força de recomen	43 recomendações operacionais
Consenso britânico de medicamento	GLP-1/GIP e SGLT perioperatório	Adultos em procedimentos ele	Consenso multidisc pragmático	Consenso	Decisão compartilh mitigaçã de aspirac

Fonte: elaboração do autor com base nos documentos incluídos (2026).

Qualidade metodológica e completude do relato

A pontuação geral do AGREE II variou de 71% a 93%. NICE, EAES, SOBA via aérea, ERAS, AACE e os dois capítulos canadenses foram classificados como recomendados. O consenso sobre medicamentos e a diretriz de 2015 foram classificados como recomendados com modificações, principalmente pela menor explicitação do processo de busca, dos critérios de seleção, da ligação entre evidência e recomendação e dos instrumentos para implementação.

Os domínios escopo e finalidade e clareza da apresentação obtiveram desempenho elevado em praticamente todos os documentos. As populações, os objetivos e os usuários pretendidos eram identificáveis, e as recomendações centrais apareciam em tabelas, caixas ou listas. O rigor de desenvolvimento apresentou maior variação. EAES e NICE descreveram perguntas, síntese da evidência, deliberação e atualização com maior transparência. A diretriz de 2015 apresentou orientações clinicamente úteis, mas não documentou com o mesmo nível de detalhe uma revisão sistemática reproduzível.

A aplicabilidade foi o domínio de menor pontuação. Mesmo documentos metodologicamente robustos ofereceram poucos modelos de protocolo, indicadores de auditoria, estimativas de custo, estratégias de treinamento ou planos para instituições sem equipamentos bariátricos. A recomendação de disponibilizar mesas, macas, guinchos, dispositivos de transferência e manguitos adequados é consistente, porém raramente acompanhada de critérios para dimensionamento, priorização orçamentária e monitoramento de conformidade.

A independência editorial foi geralmente bem relatada nas diretrizes mais recentes, com fontes de financiamento e conflitos de interesse identificados. A presença de relações com indústrias de medicamentos, dispositivos ou nutrição não determinou automaticamente baixa qualidade, mas reforçou a importância de declarar como esses conflitos foram gerenciados. Em alguns documentos, a declaração individual estava disponível, porém o procedimento de exclusão de votações ou mitigação de influência não era suficientemente detalhado.

Pelo RIGHT, a completude do relato variou de 69% a 94%, com mediana de 83%. Informações básicas, população, objetivos e recomendações foram amplamente reportadas. Os

itens menos completos envolveram revisão externa, garantia de qualidade, plano de atualização, papel do financiador, implementação e acesso a materiais suplementares. A EAES apresentou o relato mais completo, seguida pelo NICE, enquanto a diretriz AAGBI/SOBA de 2015 teve maior número de itens ausentes ou parciais.

Tabela 1 – Pontuações padronizadas do AGREE II e completude do RIGHT

Doc.	Escopo	Partes	Rigor	Clareza	Aplicab.	Independ.	Global	RIGHT
NICE 2025/26	94	89	96	96	84	92	93	91
EAES 2020	94	92	96	96	78	92	92	94
Soba via aérea 2025	92	80	85	96	72	86	87	86
ERAS 2021	90	78	86	93	69	83	85	83
AACE 2019	92	76	88	90	66	89	85	86
Canadá pré-op.	88	83	81	92	68	82	82	80
Canadá pós-op.	86	81	79	91	66	82	80	77
Consenso GLP-1 2025	88	77	70	94	65	84	79	80
AAGBI/SOBA 2015	86	67	58	89	55	72	71	69

Nota: valores em porcentagem. Avaliação estruturada por um único avaliador, realizada em duas passagens. Fonte: elaboração do autor (2026).

Convergências nas recomendações clínicas

A primeira convergência foi o reconhecimento de que o risco não deve ser inferido apenas pelo índice de massa corporal. A avaliação precisa integrar distribuição da adiposidade, capacidade funcional, comorbidades, história anestésica, gravidade da apneia, sinais de hipoventilação, controle metabólico, estado nutricional, fragilidade e complexidade do procedimento. Diretrizes recentes evitam tratar a obesidade como contraindicação isolada e defendem decisão individualizada, com comunicação dos riscos e benefícios (Di Lorenzo et al., 2020; National Institute for Health and Care Excellence, 2026).

A avaliação multidisciplinar apareceu como elemento estruturante. Cirurgião, anesthesiologista, profissional de enfermagem, nutricionista e outros membros devem compartilhar informações antes da internação. Em cirurgia bariátrica, a inclusão de avaliação psicológica e comportamental foi frequente, embora a obrigatoriedade e o formato variem. O ponto comum é que transtornos mentais estáveis não constituem exclusão automática, mas sintomas ativos, uso de substâncias, risco de autoagressão e capacidade de adesão exigem avaliação e plano de cuidado (Mechanick et al., 2020; Wharton et al., 2020).

O rastreamento de apneia obstrutiva do sono foi recomendado de maneira consistente. Questionários como STOP-Bang podem auxiliar na identificação de risco, mas não substituem avaliação clínica. Pacientes que já usam pressão positiva devem ser orientados a levar o

equipamento e continuar a terapia. Nos casos com suspeita de síndrome de hipoventilação, gasometria, bicarbonato sérico, avaliação respiratória e planejamento de monitorização pós-operatória podem ser necessários. O local de recuperação deve ser definido antes do procedimento, e não apenas após uma intercorrência.

A correção de deficiências nutricionais e a otimização de doenças crônicas também foram convergentes. Anemia, deficiência de ferro, vitamina B12, folato, vitamina D e alterações hidroeletrólíticas merecem atenção especial em candidatos a cirurgia bariátrica, mas a investigação deve ser adaptada ao procedimento e ao histórico. Controle glicêmico deve reduzir hiperglicemia e hipoglicemia sem impor adiamentos desnecessários. Cessação do tabagismo é recomendada, idealmente com antecedência suficiente para reduzir complicações pulmonares e de cicatrização (Glazer; Biertho, 2020; Mechanick et al., 2020).

A estrutura física foi tratada como componente de segurança. Peso e dimensões corporais devem ser conhecidos para selecionar mesa cirúrgica, acessórios, maca, leito, cadeira, manguitos, meias de compressão, dispositivos de transferência e equipamentos de imagem. A equipe deve conhecer os limites de carga, organizar pessoal suficiente para movimentação e evitar improvisações. O planejamento reduz quedas, lesões ocupacionais, compressões nervosas, lesões por pressão e atrasos na assistência (Nightingale et al., 2015).

No manejo da via aérea, as diretrizes convergiram para pré-avaliação, posição com cabeça e tronco elevados, pré-oxigenação ativa, estratégia de resgate definida e disponibilidade imediata de dispositivos adequados. A SOBA recomenda considerar videolaringoscopia como primeira opção em muitos pacientes com obesidade, especialmente quando fatores adicionais de dificuldade estão presentes. A oxigenação apneica, o uso de pressão positiva e a limitação do número de tentativas integram uma abordagem que prioriza oxigenação, e não apenas visualização glótica (McKechnie et al., 2025).

A anestesia deve ser individualizada e orientada por farmacocinética. Não existe um único descritor de peso aplicável a todos os fármacos. A titulação clínica, a monitorização de profundidade anestésica quando indicada, o bloqueio neuromuscular quantitativo e a reversão completa reduzem risco de consciência, acúmulo ou paralisia residual. Técnicas regionais e analgesia multimodal são incentivadas para diminuir opioides, sobretudo em pacientes com apneia ou hipoventilação (Stenberg et al., 2022).

A prevenção do tromboembolismo inclui avaliação de risco, compressão mecânica quando viável, mobilização precoce e profilaxia farmacológica na ausência de contraindicação. A obesidade, por si, aumenta preocupação, mas dose e duração devem considerar procedimento, IMC, história de trombose, imobilidade, idade, câncer, sangramento e função renal. Em cirurgia

bariátrica, parte significativa dos eventos ocorre após a alta, justificando profilaxia estendida em pacientes selecionados. A uniformidade termina nesse ponto, pois os esquemas exatos variam entre documentos.

No pós-operatório, a posição elevada, a continuidade de CPAP ou BiPAP, a vigilância de sedação, a reversão neuromuscular e a analgesia poupadora de opioides formam um conjunto coerente. Oxigênio suplementar deve ser usado com monitorização, especialmente em síndrome de hipoventilação, porque pode mascarar retenção de dióxido de carbono. A alta da recuperação anestésica exige estabilidade respiratória, nível de consciência adequado, controle de dor e náuseas e capacidade de manter oxigenação no plano de cuidado previsto.

Mobilização e alimentação precoces foram recomendadas principalmente nas diretrizes ERAS. A progressão da dieta deve considerar tipo de operação, risco de fístula, náuseas e tolerância. Após cirurgia bariátrica, acompanhamento nutricional e suplementação são permanentes, não restritos aos primeiros meses. O seguimento precisa ser compartilhado entre centro especializado e atenção primária, com responsabilidades claras para exames, reposição de micronutrientes, saúde mental, gestação, sintomas gastrointestinais e recuperação ponderal (Shiau; Biertho, 2020).

Quadro 3 – Matriz de convergência das recomendações

Domínio	Núcleo convergente	Pontos que exigem protocolo local	Documentos de maior detalhamento
Avaliação pré-operatória	Comorbidades, capacidade funcional, apneia, nutrição e risco psicossocial	Exames mínimos e critérios de adiamento	AACE; EAES; NICE; Obesity Canada
Estrutura e transporte	Equipamentos com capacidade compatível e plano de movimentação	Inventário, compra e treinamento	AAGBI/SOBA
Via aérea	Cabeça elevada, pré-oxigenação, plano de resgate e extubação segura	Videolaringoscopia universal ou seletiva	SOBA; AAGBI/SOBA; ERAS
Analgesia	Abordagem multimodal e redução de opioides	Combinação de fármacos e técnicas regionais	ERAS; AAGBI/SOBA
Tromboembolismo	Avaliação de risco, mobilização e profilaxia combinada quando indicada	Dose e duração da heparina	ERAS; AACE; EAES
Respiração pós-operatória	CPAP/BiPAP quando indicado, monitorização e posição elevada	Destino pós-operatório e duração da vigilância	SOBA; ERAS; AAGBI/SOBA
Nutrição e seguimento	Correção de deficiências e acompanhamento prolongado	Calendário de exames e responsabilidades	AACE; Obesity Canada; NICE
Medicamentos antiobesidade	Reconciliação e avaliação individual de risco	Continuidade ou suspensão e dieta líquida	Consenso britânico 2025

Fonte: elaboração do autor (2026).

Divergências e lacunas

A perda ponderal obrigatória antes da cirurgia foi uma das áreas de maior tensão. Algumas diretrizes reconhecem que redução de peso ou dieta de baixa energia pode diminuir volume hepático e facilitar acesso laparoscópico, mas não sustentam políticas administrativas universais que

condicionem o tratamento a uma porcentagem fixa de emagrecimento. Exigir perda de peso sem considerar gravidade, urgência, capacidade socioeconômica e histórico de tratamento pode ampliar desigualdades e atrasar um procedimento potencialmente benéfico.

A trombopprofilaxia farmacológica também permanece heterogênea. Há concordância quanto à necessidade de profilaxia em cirurgia bariátrica, porém as doses de heparina de baixo peso molecular podem ser fixas, ajustadas por IMC, por peso ou por risco. A monitorização de anti-Xa não é recomendada de forma rotineira por todos os documentos. A duração após a alta varia de poucos dias a várias semanas, refletindo equilíbrio incerto entre trombose e sangramento e ausência de ensaios suficientemente robustos para todos os perfis.

A antibioticoprofilaxia ajustada ao peso é biologicamente plausível e utilizada em muitos protocolos, mas recebeu tratamento desigual. Alguns documentos recomendam doses maiores para determinados antimicrobianos e redose conforme duração da cirurgia ou perda sanguínea. Outros não fornecem esquema específico. A extrapolação de estudos farmacocinéticos para desfechos clínicos e a falta de padronização para pesos extremos limitam a força das recomendações.

O manejo de agonistas de GLP-1 ilustra a velocidade com que uma diretriz pode tornar-se desatualizada. Recomendações iniciais sugeriam suspensão com base na frequência de administração, enquanto documentos multisociedadeiros mais recentes passaram a favorecer continuidade na maioria dos pacientes, avaliação de sintomas e fatores de risco, dieta líquida em situações selecionadas, ultrassonografia gástrica quando disponível e técnicas para reduzir aspiração. O consenso britânico de 2025 recomenda continuidade de GLP-1 e GLP-1/GIP antes da cirurgia, acompanhada de estratificação e mitigação do risco (El-Boghdadly et al., 2025). A evidência, contudo, permanece limitada e não elimina a necessidade de política institucional atualizada.

Outra lacuna foi a pouca atenção ao estigma do peso. Embora documentos recentes adotem linguagem centrada na pessoa, poucos apresentam recomendações operacionais sobre privacidade, comunicação respeitosa, consentimento para pesagem, vestimentas adequadas e prevenção de constrangimento durante mobilização e higiene. O cuidado seguro não se resume à capacidade de carga dos equipamentos; inclui preservar dignidade, autonomia e confiança.

A enfermagem aparece como usuária das diretrizes, mas raramente participa de modo visível da formulação das recomendações. Há pouca definição de indicadores específicos para avaliação de pele, prevenção de lesões por pressão, segurança na transferência, monitorização de sedação, educação para autocuidado e coordenação da alta. Esse vazio dificulta transformar recomendações médicas gerais em rotinas interprofissionais mensuráveis.

Também foram escassos os critérios para adaptação a hospitais de pequeno porte ou regiões com recursos limitados. Diretrizes internacionais pressupõem disponibilidade de videolaringoscopia, CPAP, ultrassonografia gástrica, equipamentos bariátricos e equipes especializadas. Quando esses recursos não existem, o documento deveria indicar requisitos mínimos, critérios de transferência e estratégias graduais de implementação.

Por fim, poucas diretrizes propuseram indicadores de desempenho. Taxas de cancelamento por inadequação de equipamento, falhas de profilaxia, dessaturação, reintubação, lesão por pressão, tromboembolismo após a alta, reinternação e perda de seguimento poderiam compor painéis de qualidade. Sem mensuração, adesão às recomendações tende a depender da iniciativa individual e não de um sistema institucional de segurança.

DISCUSSÃO

A análise mostrou que existe um núcleo relativamente estável de boas práticas, mas não uma diretriz única capaz de responder a todas as situações. O documento de 2015 continua relevante para organização, equipamentos e princípios anestésicos; AACE e Obesity Canada são mais fortes no cuidado metabólico e longitudinal; EAES e ERAS apresentam maior detalhamento sobre cirurgia bariátrica e recuperação; NICE oferece robustez institucional e perspectiva de sistema; SOBA aprofunda via aérea; e o consenso de 2025 responde às mudanças trazidas pelos medicamentos antiobesidade. A construção de protocolos locais deve combinar essas fontes, em vez de adotar apenas uma delas.

A superioridade metodológica de NICE e EAES decorreu de processos explícitos de formulação de perguntas, revisão sistemática, avaliação da certeza, participação multiprofissional e consulta externa. A EAES incluiu representante de pacientes e utilizou GRADE, Delphi, avaliação AGREE II e pesquisa de aplicabilidade. Esse desenho aumenta transparência e permite reconhecer quando uma recomendação forte se baseia em evidência de baixa certeza por causa de gravidade do desfecho, baixo custo ou pequeno potencial de dano (Di Lorenzo et al., 2020).

A baixa pontuação de aplicabilidade é consistente com avaliações de diretrizes em outras áreas. Produzir recomendação é diferente de viabilizar mudança. Para hospitais brasileiros, a adaptação deve começar por diagnóstico estrutural: limites de carga de mesas e macas, disponibilidade de manguitos, dispositivos de transferência, leitos, cadeiras, meias compressivas, videolaringoscópio, CPAP e pessoal treinado. Itens indisponíveis devem ser registrados como risco institucional, com plano de aquisição ou fluxo de encaminhamento.

A saúde mental tangencia todo o percurso. Ansiedade pode ser reduzida por informação clara; estigma pode atrasar procura por cuidado; transtornos alimentares e uso de substâncias interferem na adesão; e sedativos ou psicofármacos exigem reconciliação cuidadosa. Diretrizes bariátricas recomendam avaliação psicossocial, mas a lógica pode ser ampliada para outras cirurgias: identificar sofrimento, capacidade de compreensão, suporte social e expectativas, sem usar diagnóstico psiquiátrico como exclusão automática.

O manejo respiratório representa o eixo de maior risco imediato. Pessoas com obesidade podem ter intubação não necessariamente mais difícil em todos os casos, mas a dessaturação tende a ocorrer mais rapidamente. Por isso, preparação, posição, pré-oxigenação e plano de resgate precisam anteceder a indução. A recomendação de videolaringoscopia precoce deve ser interpretada junto à experiência da equipe e à disponibilidade de equipamento, mas a instituição não deveria depender de improvisação em uma população previsivelmente vulnerável (McKechnie et al., 2025).

A discussão sobre GLP-1 reforça que atualização deve ser contínua. Suspender um medicamento por vários dias ou semanas pode descompensar diabetes, aumentar apetite e comprometer tratamento; continuar pode elevar preocupação com conteúdo gástrico em pacientes de maior risco. A tendência atual é decisão compartilhada, manutenção para a maioria, identificação de fase de escalonamento, dose elevada, sintomas gastrointestinais e outras condições que atrasem esvaziamento, seguida de medidas como dieta líquida e estratégia anestésica apropriada. Instituições precisam datar seus protocolos e definir responsável por revisão periódica.

A contribuição deste capítulo está em integrar documentos geralmente consultados de forma isolada. O modelo institucional resultante pode ser organizado em três camadas: requisitos universais, decisões dependentes do procedimento e temas emergentes. A primeira reúne linguagem respeitosa, equipamento adequado, avaliação de apneia, planejamento da via aérea, analgesia multimodal, trombopprofilaxia, mobilização e continuidade do cuidado. A segunda abrange antibioticopprofilaxia, destino pós-operatório e duração da profilaxia. A terceira inclui medicamentos antiobesidade, ultrassonografia gástrica e novos dispositivos.

Para a enfermagem e a gestão hospitalar, o modelo pode ser convertido em lista de verificação. Antes da admissão, confirmam-se peso, mobilidade, apneia, equipamento domiciliar e transporte. Na unidade e no centro cirúrgico, verificam-se leito, cadeira, pele, risco de queda, mesa e dispositivos de transferência. Na recuperação e na alta, registram-se sedação, dor, ventilação, pressão positiva, mobilização, trombopprofilaxia, medicamentos, sinais de alarme e responsáveis pelo seguimento.

Este estudo possui limitações. A avaliação AGREE II foi realizada por um único avaliador, embora em duas passagens, o que reduz confiabilidade interavaliadores. Os documentos apresentaram escopos diferentes, e pontuações não devem ser interpretadas como comparação direta de conteúdo clínico. A busca de literatura cinzenta pode não ter recuperado diretrizes nacionais não indexadas ou publicadas em outros idiomas. Além disso, uma diretriz metodologicamente robusta pode ficar desatualizada em temas de rápida evolução, enquanto um consenso recente pode oferecer orientação útil mesmo com base de evidência limitada.

Apesar dessas limitações, a análise fornece uma base organizada para elaboração de protocolos e para os demais capítulos deste livro. A principal mensagem é que obesidade não deve ser tratada como um rótulo isolado, mas como condição que exige avaliação clínica, infraestrutura, comunicação e planejamento proporcionais. A melhor diretriz é aquela que, além de reunir evidências, pode ser traduzida em ações observáveis e auditáveis no percurso real do paciente.

CONCLUSÃO

As diretrizes contemporâneas oferecem um conjunto coerente de recomendações para o cuidado perioperatório de pessoas com obesidade. Avaliação multidisciplinar, identificação de apneia e hipoventilação, correção de deficiências, estrutura compatível, planejamento da via aérea, analgesia poupadora de opioides, profilaxia de tromboembolismo, suporte respiratório, mobilização e seguimento prolongado constituem o núcleo mais consistente.

A qualidade metodológica foi maior nos documentos que utilizaram revisão sistemática, GRADE, participação de pacientes, consenso formal, revisão externa e planos de atualização. A aplicabilidade permaneceu como principal fragilidade, pois recomendações frequentemente não foram acompanhadas de instrumentos, custos, indicadores ou estratégias para cenários com poucos recursos.

Protocolos institucionais devem combinar diretrizes abrangentes com documentos focados, registrar as justificativas para dose e duração de profilaxias, atualizar periodicamente o manejo de medicamentos antiobesidade e incorporar indicadores de segurança. O cuidado deve ser tecnicamente rigoroso e livre de estigma, reconhecendo que dignidade, infraestrutura e comunicação são tão necessárias quanto a decisão anestésica ou cirúrgica.

REFERÊNCIAS

- AGREE Next Steps Consortium. Instrumento para avaliação de diretrizes clínicas: AGREE II. Hamilton: AGREE Research Trust, 2017.
- Brindle, M. et al. Recommendations from the ERAS Society for standards for the development of enhanced recovery after surgery guidelines. *BJS Open*, Oxford, v. 4, n. 1, p. 157-163, 2020. DOI: 10.1002/bjs5.50238.
- Brouwers, M. C. et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *CMAJ*, Ottawa, v. 182, n. 18, p. E839-E842, 2010. DOI: 10.1503/cmaj.090449.
- Chen, Y. et al. A reporting tool for practice guidelines in health care: the RIGHT statement. *Annals of Internal Medicine*, Philadelphia, v. 166, n. 2, p. 128-132, 2017. DOI: 10.7326/M16-1565.
- Di Lorenzo, N. et al. Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surgical Endoscopy*, Berlin, v. 34, p. 2332-2358, 2020. DOI: 10.1007/s00464-020-07555-y.
- El-Boghdadly, K. et al. Elective peri-operative management of adults taking glucagon-like peptide-1 receptor agonists, glucose-dependent insulinotropic peptide agonists and sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors: a multidisciplinary consensus statement. *Anaesthesia*, London, v. 80, n. 4, p. 412-424, 2025. DOI: 10.1111/anae.16541.
- Glazer, S.; Biertho, L. Bariatric surgery: selection and pre-operative workup. Edmonton: Obesity Canada, 2020.
- Guyatt, G. H. et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*, London, v. 336, n. 7650, p. 924-926, 2008. DOI: 10.1136/bmj.39489.470347.AD.
- McKechnie, A. et al. Airway management in patients living with obesity: best practice recommendations from the Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia*, London, v. 80, n. 9, p. 1103-1114, 2025. DOI: 10.1111/anae.16647.
- Mechanick, J. I. et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures: 2019 update. *Obesity*, Silver Spring, v. 28, n. 4, p. O1-O58, 2020. DOI: 10.1002/oby.22719.
- National Institute for Health and Care Excellence. Overweight and obesity management: NICE guideline NG246. London: NICE, 2025. Atualizado em 8 jan. 2026.
- Nightingale, C. E. et al. Peri-operative management of the obese surgical patient 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia*, London, v. 70, n. 7, p. 859-876, 2015. DOI: 10.1111/anae.13101.
- Page, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, London, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- Parisi, A. et al. Enhanced recovery after surgery in bariatric surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *Obesity Surgery*, New York, v. 30, n. 12, p. 5071-5085, 2020. DOI: 10.1007/s11695-020-04807-1.
- Rethlefsen, M. L. et al. PRISMA-S: an extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic Reviews*, London, v. 10, art. 39, 2021. DOI: 10.1186/s13643-020-01542-z.
- Shiau, J.; Biertho, L. Bariatric surgery: post-operative management. Edmonton: Obesity Canada, 2020.
- Stenberg, E. et al. Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society recommendations: a 2021 update. *World Journal of Surgery*, New York, v. 46, p. 729-751, 2022. DOI: 10.1007/s00268-021-06394-9.
- Thorell, A. et al. Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society recommendations. *World Journal of Surgery*, New York, v. 40, n. 9, p. 2065-2083, 2016. DOI: 10.1007/s00268-016-3492-3.
- Wharton, S. et al. Obesity in adults: a clinical practice guideline. *CMAJ*, Ottawa, v. 192, n. 31, p. E875-E891, 2020. DOI: 10.1503/cmaj.191707.
- World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva: WHO, 2025.
- Zhou, J. et al. The application of enhanced recovery after surgery for patients undergoing bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Surgery*, New York, v. 31, n. 3, p. 1321-1331, 2021. DOI: 10.1007/s11695-020-05098-2.

PRÉ-HABILITAÇÃO MULTIMODAL ANTES DE CIRURGIAS DE GRANDE PORTE EM PESSOAS COM OBESIDADE: REVISÃO DE ESCOPO E MAPA DE EVIDÊNCIAS

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Conceição Soraya Moraes Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Regina Petrola Bastos Rocha

Doutorado em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina do ABC. Orcid: 0000-0003-0626-232X

Leila Silveira Vieira Bezerra

Doutora pela Universidade de Fortaleza; Orcid: 0000-0003-3979-4787

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA); Orcid: 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil; Orcid: 0000-0001-7100-0743

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; E-mail: prof.danilofersousa@gmail.com; Orcid: 0000-0001-9281-165X

RESUMO

A pré-habilitação utiliza o intervalo anterior à cirurgia para ampliar a reserva funcional e reduzir a vulnerabilidade ao estresse operatório. Em pessoas com obesidade, essa janela é especialmente relevante, pois limitações cardiorrespiratórias, baixa aptidão física, alterações nutricionais, estigma, ansiedade e barreiras de acesso podem coexistir e dificultar a recuperação. Este capítulo teve como objetivo mapear os componentes, modos de oferta, desfechos e lacunas dos programas de pré-habilitação empregados em adultos com obesidade submetidos a cirurgias de grande porte. Foi conduzida revisão de escopo, orientada pelo JBI e relatada conforme o PRISMA-ScR. As buscas foram atualizadas até 23 de julho de 2026 em MEDLINE/PubMed e Google Scholar, complementadas por rastreamento de referências. Foram incluídas 18 publicações, correspondentes a 12 programas de intervenção. A cirurgia bariátrica concentrou a maior parte da produção, seguida por cirurgia de hérnia ventral e reconstrução da parede abdominal, procedimentos gerais não bariátricos e artroplastias. Exercício esteve presente em 11 programas; nutrição, em seis; estratégias comportamentais, em oito; suporte digital, em três; e treinamento respiratório estruturado, em apenas um. Os achados foram mais consistentes para viabilidade, adesão, capacidade funcional, atividade física e qualidade de vida. Perda de peso, composição corporal e marcadores metabólicos apresentaram respostas heterogêneas, enquanto complicações, tempo de internação, readmissão e desfechos de longo prazo permaneceram incertos. A evidência disponível sustenta a pré-habilitação como processo individualizado de otimização, e não como exigência indiscriminada de emagrecimento. Programas futuros devem integrar triagem funcional, exercício adaptado, suporte nutricional, saúde mental, acessibilidade digital e desfechos cirúrgicos padronizados.

Palavras-chave: Obesidade; Pré-habilitação; Cirurgia; Exercício; Nutrição; Saúde mental; Cuidado perioperatório.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, multifatorial e recidivante, cuja frequência aumentou de forma expressiva nas últimas décadas. Em 2022, aproximadamente 16% dos adultos no mundo viviam com obesidade, proporção superior ao dobro da observada em 1990. Além das repercussões metabólicas, cardiovasculares e osteoarticulares, a doença modifica o risco anestésico, a logística hospitalar, a mobilidade, a mecânica respiratória e a recuperação funcional. Dessa forma, a preparação para uma operação em pessoas com obesidade não pode ser reduzida a uma recomendação genérica de perda de peso ou à verificação isolada do índice de massa corporal (Organização Mundial da Saúde, 2025).

A cirurgia constitui um estressor fisiológico agudo. A resposta inflamatória, o aumento do catabolismo, a imobilidade, a dor e a redução transitória da ingestão alimentar podem produzir perda de força, declínio da capacidade aeróbica e demora para retomar atividades cotidianas. O risco torna-se mais relevante quando a reserva funcional prévia já se encontra reduzida. Pessoas com obesidade podem apresentar baixa aptidão cardiorrespiratória, sarcopenia, osteoartrite, apneia obstrutiva do sono, diabetes, limitação para caminhar e medo de se exercitar em ambientes nos quais já vivenciaram estigma. A mesma classificação de obesidade, portanto, pode corresponder a perfis funcionais muito diferentes.

A pré-habilitação surgiu como estratégia para modificar esse ponto de partida. O conceito abrange intervenções iniciadas antes do procedimento com a finalidade de aumentar a capacidade funcional e favorecer a tolerância ao estresse cirúrgico. Os programas podem incluir

exercício aeróbico e resistido, treinamento muscular inspiratório, aconselhamento nutricional, suplementação proteica, cessação do tabagismo, redução de álcool, controle metabólico, educação, manejo da ansiedade e apoio à mudança de comportamento. Sua lógica difere da reabilitação convencional porque busca criar reserva antes que o declínio provocado pela cirurgia ocorra (Durrand; Singh; Danjoux, 2019).

A abordagem multimodal é particularmente pertinente na obesidade. A prescrição de exercício sem adaptação pode agravar dor ou reduzir adesão; a restrição energética intensa sem proteção da massa magra pode aumentar fragilidade; e a cobrança por emagrecimento, quando desvinculada de apoio clínico, pode reforçar culpa e adiar procedimentos necessários. Em contrapartida, a combinação de atividade física progressiva, planejamento nutricional e suporte comportamental pode melhorar capacidade de caminhar, autoconfiança, conhecimento sobre o período perioperatório e prontidão para manter hábitos após a alta.

Apesar de sua plausibilidade, a pré-habilitação não é uma intervenção única. Estudos utilizam durações que variam de poucos dias a vários meses, supervisão presencial ou remota, metas centradas em peso ou em desempenho e combinações distintas de profissionais. Alguns programas são oferecidos a todos os pacientes; outros selecionam indivíduos de alto risco. A diversidade também alcança os desfechos: distância no teste de caminhada de seis minutos, consumo máximo de oxigênio, passos diários, perda de peso, qualidade de vida, complicações, tempo de internação e retorno à função são mensurados em momentos diferentes e com instrumentos pouco comparáveis.

Uma revisão de escopo é adequada quando o objetivo principal consiste em reconhecer como um campo foi estudado, quais componentes estão presentes, quais desfechos são empregados e onde persistem lacunas. Diferentemente de uma metanálise, essa abordagem não exige homogeneidade suficiente para produzir uma estimativa única de efeito. Ela permite integrar ensaios-piloto, estudos de viabilidade, programas de implementação e seguimentos de intervenções, preservando as diferenças entre contextos cirúrgicos (Peters et al., 2020).

Diante disso, este capítulo teve como objetivo mapear a literatura sobre pré-habilitação em adultos com obesidade submetidos a cirurgias de grande porte, descrevendo as populações, os tipos de operação, os componentes das intervenções, os modos de oferta, os desfechos avaliados e os principais vazios de conhecimento. Buscou-se ainda discutir implicações para o cuidado perioperatório, com atenção à segurança, à saúde mental, à equidade de acesso e ao risco de transformar a otimização pré-operatória em requisito punitivo de perda de peso.

MÉTODO

Foi conduzida uma revisão de escopo de caráter sistematizado, fundamentada nas recomendações metodológicas do Joanna Briggs Institute e relatada de acordo com a extensão PRISMA para revisões de escopo, que reúne 20 itens essenciais e dois opcionais para transparência do relato (Tricco et al., 2018; Peters et al., 2020). O desenho foi escolhido porque a pergunta envolvia intervenções heterogêneas, múltiplos contextos cirúrgicos e desfechos de natureza funcional, clínica, comportamental e organizacional.

A questão foi estruturada segundo população, conceito e contexto. A população compreendeu adultos com obesidade, definida por índice de massa corporal igual ou superior a 30 kg/m² ou pela descrição explícita da amostra como composta por pessoas com obesidade. O conceito incluiu pré-habilitação, condicionamento físico, preparação nutricional, redução de peso, treinamento respiratório, educação e suporte psicológico ou comportamental iniciados antes da cirurgia. O contexto abrangeu procedimentos eletivos de grande porte, bariátricos e não bariátricos, realizados em ambiente hospitalar.

Foram elegíveis estudos originais que avaliaram intervenções estruturadas iniciadas no período pré-operatório e apresentaram resultados de viabilidade, adesão, função física, atividade física, composição corporal, saúde mental, qualidade de vida, marcadores metabólicos ou desfechos cirúrgicos. Foram aceitos ensaios randomizados, estudos-piloto, estudos quase experimentais, coortes de implementação e seguimentos de ensaios. Publicações provenientes do mesmo programa foram mantidas quando acrescentavam desfechos ou períodos de acompanhamento distintos.

Foram excluídos estudos restritos à reabilitação pós-operatória; pesquisas que apenas observaram o nível habitual de atividade física sem testar intervenção; protocolos sem qualquer resultado empírico; intervenções farmacológicas isoladas; relatos de caso; editoriais; e estudos nos quais pessoas com obesidade não podiam ser separadas da amostra geral. Revisões sistemáticas e diretrizes foram utilizadas para rastreamento e contextualização, mas não foram contabilizadas como fontes primárias no mapa.

As buscas foram atualizadas até 23 de julho de 2026 em MEDLINE/PubMed e Google Scholar. A estratégia combinou termos relacionados a obesity, obese, bariatric surgery, major surgery, prehabilitation, preoperative exercise, physical activity, weight loss, nutrition, psychological support, respiratory training e digital health. Foram examinadas as listas de referências de revisões sobre exercício pré-bariátrico, pré-habilitação em hérnia ventral e perda

de peso antes de cirurgias eletivas. Registros potencialmente elegíveis foram avaliados por título, resumo e texto disponível.

A extração foi realizada em formulário padronizado contendo autoria, ano, país, desenho, tamanho e perfil da amostra, cirurgia, duração, componentes, supervisão, tecnologia empregada, medidas de adesão e desfechos. Para evitar dupla contagem, publicações do Bari-Active, do programa de treinamento supervisionado de Baillot e do ensaio de hérnia ventral de Liang foram agrupadas como programas únicos, embora seus resultados em diferentes momentos fossem descritos.

Os componentes foram classificados em seis categorias: exercício; nutrição; suporte psicológico ou comportamental; treinamento respiratório; recursos digitais; e meta explícita de perda de peso. Os desfechos foram organizados em viabilidade e adesão, capacidade funcional, atividade física, antropometria e composição corporal, marcadores cardiometabólicos, saúde mental e qualidade de vida, e resultados cirúrgicos. A síntese foi descritiva e acompanhada por mapa de evidências.

RESULTADOS

Características da produção identificada

Foram incluídas 18 publicações, correspondentes a 12 programas de pré-habilitação. Os estudos foram publicados entre 2013 e 2025, com predominância de ensaios-piloto e randomizados de pequeno porte. Treze publicações estavam vinculadas à cirurgia bariátrica; duas representavam resultados precoces e tardios de um ensaio em hérnia ventral; uma avaliou programa multidisciplinar em reconstrução complexa da parede abdominal; uma investigou dieta de muito baixo valor calórico antes de cirurgias ginecológicas, colecistectomia e correção de hérnia; e uma examinou exercício e nutrição em pessoas com obesidade sarcopênica antes de artroplastia de quadril ou joelho.

A concentração na cirurgia bariátrica decorreu da disponibilidade de uma janela pré-operatória longa e de equipes multiprofissionais já incorporadas ao cuidado. Os programas de Baillot e do Bari-Active geraram diversas publicações, incluindo resultados sobre aptidão, atividade física, qualidade de vida, teleatendimento e manutenção de mudanças após a operação. Essa produtividade, entretanto, não corresponde a grande diversidade de amostras: parte substancial da evidência deriva de poucos centros e de participantes voluntários capazes de aderir a sessões frequentes.

A Tabela 1 resume os 12 programas. A heterogeneidade foi observada não apenas nos componentes, mas também no propósito. Alguns estudos buscaram elevar capacidade funcional sem exigir emagrecimento; outros estabeleceram meta de redução ponderal como condição para cirurgia; e programas mais recentes enfatizaram viabilidade, proteção da massa magra e adaptação às limitações individuais.

Tabela 1 – Características dos programas de pré-habilitação incluídos

Programa	Contexto e desenho	Intervenção e duração	Principais desfechos
Baillot et al. (2013–2018)	Candidatos à cirurgia bariátrica; piloto e ensaio randomizado, com seguimentos	Treinamento aeróbico e resistido supervisionado por 12 semanas; aconselhamento de estilo de vida; braço por telessaúde	Capacidade funcional, atividade física, dor, composição corporal, percepção do exercício e manutenção em 1 ano
Bond et al. (2015–2017)	Cirurgia bariátrica; ensaio Bari-Active e análises de seguimento	Intervenção comportamental para elevar atividade física moderada a vigorosa; monitorização e contatos regulares	Atividade física objetiva, qualidade de vida, barreiras e manutenção após a cirurgia
Marcon et al. (2017)	Cirurgia bariátrica; ensaio randomizado com três grupos	Exercício supervisionado isolado ou associado a terapia em grupo, comparado à espera convencional; até 24 semanas	Peso, pressão arterial, risco cardiovascular, aptidão e adesão
Lemanu et al. (2018)	Cirurgia bariátrica; intervenção digital	Orientação para exercício com mensagens de texto diárias no período pré-operatório	Adesão à atividade física e recuperação cirúrgica
Liang et al. (2018) / Bernardi et al. (2019)	Hérnia ventral em pessoas com IMC 30–40 kg/m ² ; ensaio randomizado e seguimento de dois anos	Aconselhamento nutricional, exercício e exigência de perda ponderal ou estabilidade antes da operação	Elegibilidade cirúrgica, complicações, recorrência, qualidade de vida e desfecho livre de hérnia
Gilbertson et al. (2020)	Cirurgia bariátrica; ensaio-piloto	Exercício aeróbico pré-operatório associado ao cuidado habitual	VO ₂ de pico, sensibilidade à insulina, composição corporal, tempo de internação e desfechos cirúrgicos
Lucini et al. (2021)	Cirurgia bariátrica; estudo de intervenção	Programa de quatro semanas com atividade física e orientação de estilo de vida	Carga hemodinâmica, metabolismo e regulação autonômica cardíaca
García-Delgado et al. (2021)	Cirurgia bariátrica; estudo-piloto vinculado a ensaio randomizado	Condicionamento físico, treinamento respiratório, educação e intervenção cognitivo-comportamental	Viabilidade, função, força respiratória, qualidade de vida e ansiedade
Hardy et al. (2022)	Cirurgia bariátrica; ensaio-piloto randomizado, n=54	Exercícios aeróbicos e resistidos supervisionados três vezes por semana, durante 12 semanas	Teste de caminhada de seis minutos, força, antropometria e qualidade de vida
De Jong et al. (2023)	Reconstrução complexa da parede abdominal; coorte de implementação	Reunião multidisciplinar e otimização pré-operatória com componentes físicos, nutricionais e comportamentais	Planejamento do cuidado, complicações, necessidade de terapia intensiva e permanência hospitalar
Griffin et al. (2024)	Cirurgias ginecológicas, colecistectomia e hérnia; ensaio-piloto randomizado	Dieta de 800–1000 kcal conduzida por nutricionista durante duas a 12 semanas	Recrutamento, adesão, segurança, perda de peso, cintura, composição corporal e qualidade de vida
Oosting et al. (2025)	Artroplastia de quadril ou joelho em obesidade sarcopênica; piloto randomizado, n=40	Exercício pré-operatório combinado a suporte nutricional e proteína	Viabilidade, adesão, força, massa muscular, função e recuperação

Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026). IMC: índice de massa corporal; VO₂: consumo de oxigênio.

Componentes e modos de oferta

O exercício foi o componente dominante, identificado em 11 dos 12 programas. As prescrições incluíram caminhada, bicicleta, exercícios aquáticos, treinamento aeróbico contínuo ou intervalado, fortalecimento de grandes grupos musculares e atividades funcionais como sentar e levantar. A progressão foi geralmente orientada por tolerância, frequência cardíaca, percepção de esforço ou teste funcional. Programas supervisionados apresentaram melhor controle da intensidade, mas exigiram deslocamento, disponibilidade de equipamentos e compatibilidade com horários de trabalho.

O suporte nutricional apareceu em seis programas, porém com objetivos distintos. Na cirurgia bariátrica, a orientação integrou o preparo habitual e buscou modificar escolhas alimentares e risco metabólico. Na hérnia ventral, nutrição e exercício foram associados a metas de peso para liberação do procedimento. No ensaio de Griffin et al. (2024), a intervenção consistiu em dieta de muito baixo valor calórico conduzida por nutricionista, com redução de peso e circunferência da cintura sem sinal desfavorável de composição corporal durante o curto período. Em pessoas com obesidade sarcopênica, a prioridade deslocou-se para garantir proteína e preservar massa muscular, mostrando que restrição energética e otimização nutricional não são sinônimos.

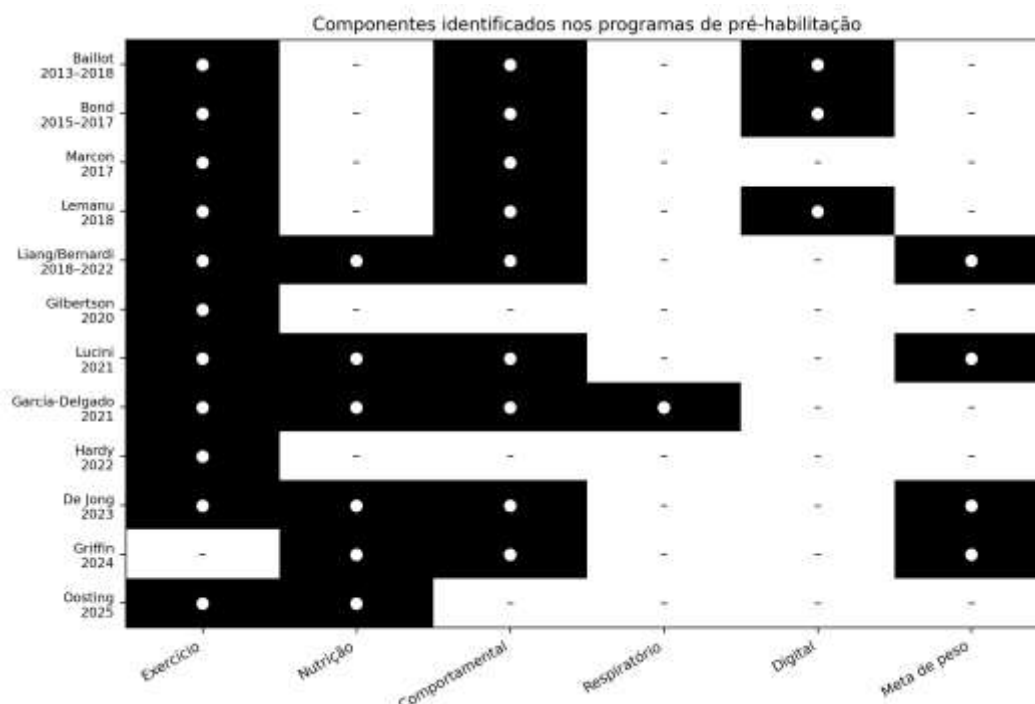
Estratégias psicológicas ou comportamentais foram identificadas em oito programas, embora raramente configurassem psicoterapia estruturada. Os recursos mais comuns foram definição de metas, automonitoramento, educação, resolução de barreiras, feedback, entrevista motivacional e terapia em grupo. O estudo de García-Delgado et al. (2021) foi o único a descrever claramente uma intervenção cognitivo-comportamental integrada ao condicionamento físico e respiratório. Ansiedade, medo da cirurgia, estigma do exercício e alimentação emocional foram pouco medidos como desfechos, apesar de influenciarem adesão.

A oferta digital permaneceu incipiente. Baillot et al. (2017) demonstraram viabilidade de exercício domiciliar por telessaúde; Lemanu et al. (2018) utilizaram mensagens de texto para reforçar a prática; e o Bari-Active combinou monitorização objetiva e contatos comportamentais. As tecnologias ampliaram alcance e reduziram deslocamentos, mas os estudos não avaliaram de forma suficiente letramento digital, acesso à internet, deficiência, idade avançada ou desigualdades socioeconômicas.

O treinamento muscular respiratório foi explicitamente incorporado em apenas um programa, apesar da prevalência de apneia obstrutiva do sono, redução da capacidade residual funcional e risco de dessaturação em pessoas com obesidade. Também foram escassos programas com cessação do tabagismo, otimização do sono, manejo do álcool ou revisão farmacológica. A pré-habilitação foi, portanto, denominada multimodal em alguns estudos mesmo quando se restringia a dois componentes.

O mapa da Figura 1 evidencia concentração em exercício e suporte comportamental. Nutrição foi menos frequente do que se esperaria para uma população com risco simultâneo de excesso de adiposidade, baixa qualidade alimentar e perda de massa magra. A ausência de uniformidade reforça que o termo pré-habilitação tem sido utilizado para intervenções com intensidade e abrangência muito diferentes.

Figura 1 – Mapa dos componentes presentes nos programas incluídos



Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026). O símbolo preenchido indica componente presente.

Desfechos funcionais, comportamentais e clínicos

Viabilidade e adesão foram os resultados mais favoráveis. Ensaio-piloto mostraram que pessoas com obesidade conseguem participar de programas supervisionados, domiciliares ou híbridos quando as atividades são adaptadas. No estudo de Hardy et al. (2022), a frequência média correspondeu a aproximadamente três quartos das sessões propostas, e a intervenção esteve associada a melhora no teste de caminhada e em domínios de qualidade de vida. Oosting et al. (2025) também demonstraram viabilidade de combinar exercício e nutrição antes de artroplastias, embora o tamanho amostral não permitisse conclusões definitivas sobre complicações.

A capacidade funcional apresentou sinal mais consistente de benefício. Baillet et al. (2013, 2016) observaram melhora em testes de caminhada e tarefas funcionais após treinamento supervisionado. Hardy et al. (2022) relataram incremento médio no teste de seis minutos em comparação ao controle. Gilbertson et al. (2020) identificaram aumento do VO₂ de pico após exercício aeróbico, enquanto revisões quantitativas posteriores encontraram efeito favorável, porém com baixa certeza e grande variação entre protocolos (Durey et al., 2022; Simancas-Racines et al., 2025).

A atividade física objetiva respondeu a intervenções comportamentais. O Bari-Active elevou minutos de atividade moderada a vigorosa no pré-operatório e parte do ganho foi

mantida seis meses após a cirurgia (Bond et al., 2015a, 2017). Contudo, aumentar passos ou minutos ativos não significa necessariamente melhorar força, função respiratória ou capacidade para atividades de vida diária. A seleção do desfecho deve acompanhar o mecanismo esperado da intervenção.

Peso e composição corporal mostraram respostas heterogêneas. Exercício isolado raramente produziu perda ponderal relevante em poucas semanas, embora pudesse melhorar aptidão sem alterar massa corporal. Programas com restrição energética ou meta explícita de emagrecimento obtiveram reduções maiores. Ainda assim, o peso não demonstrou relação linear e consistente com complicações, e a perda rápida pode envolver massa magra. A proteção muscular é especialmente importante em pessoas idosas, com obesidade sarcopênica ou câncer.

Qualidade de vida melhorou em alguns programas de exercício e atividade física, particularmente em dimensões relacionadas a sintomas, mobilidade, higiene e emoções (Bond et al., 2015b; Hardy et al., 2022). Entretanto, depressão, ansiedade, estigma e autoeficácia foram tratados mais como barreiras do que como desfechos centrais. Essa lacuna é relevante porque a preparação para cirurgia pode intensificar medo, preocupação com o corpo, expectativa de julgamento e insegurança sobre a recuperação.

Os resultados cirúrgicos permaneceram incertos. Estudos sugeriram menor tempo de internação ou melhor recuperação em subgrupos, mas foram pequenos e não dimensionados para eventos relativamente raros. No ensaio de hérnia ventral, benefícios observados em avaliações precoces não se traduziram em diferença clara nos resultados de dois anos, incluindo recorrência e condição livre de complicação (Liang et al., 2018; Bernardi et al., 2022). Mensagens de texto aumentaram adesão ao exercício, mas não melhoraram recuperação cirúrgica de forma demonstrável (Lemanu et al., 2018).

A Tabela 2 sintetiza a direção geral da evidência. O padrão sugere uma cadeia de efeitos: programas bem adaptados melhoram participação, comportamento e função; esses resultados intermediários podem elevar a reserva fisiológica; contudo, a tradução para complicações e utilização de serviços ainda depende de amostras maiores, padronização e seleção de pacientes com risco modificável.

Tabela 2 – Síntese dos domínios de desfecho e interpretação da evidência

Domínio	Padrão observado	Interpretação
Viabilidade e adesão	Geralmente favorável em programas supervisionados, domiciliares e híbridos	A adaptação às limitações e o contato regular parecem mais importantes que um formato úr
Capacidade funcional	Melhoras frequentes em caminhada, testes funcionais e VO ₂	É o domínio com sinal mais consistente, emb baseado em amostras pequenas
Atividade física	Aumento em intervenções comportamentais c monitorização	Parte do ganho pode persistir após a cirurgia, mensuração é heterogênea
Peso e composição corporal	Perda maior em dietas estruturadas; efeito pec com exercício isolado	Peso não deve ser o único indicador; massa n função precisam ser protegidas
Marcadores metabólicos	Resultados promissores, pouco replicados	Há plausibilidade fisiológica, mas não conjun mínimo padronizado
Saúde mental e qualidade de vida	Qualidade de vida melhora em alguns estudos sintomas psicológicos pouco avaliados	A dimensão mental permanece sub-represent programas denominados multimodais
Complicações e internação	Resultados inconsistentes e frequentemente imprecisos	Não há base para prometer redução de compli em todas as cirurgias
Desfechos de longo prazo	Poucos seguimentos; ausência de benefício cl hérnia ventral em dois anos	Mudanças pré-operatórias precisam ser conex manutenção pós-operatória

Fonte: elaboração do autor com base na síntese dos estudos incluídos (2026). VO₂: consumo de oxigênio.

DISCUSSÃO

A pré-habilitação como otimização funcional, não como punição pelo peso

O principal achado desta revisão é que a pré-habilitação em pessoas com obesidade apresenta benefício mais claro sobre processos e desfechos intermediários do que sobre complicações cirúrgicas. Programas estruturados são viáveis, elevam atividade física e podem melhorar capacidade funcional e qualidade de vida. Por outro lado, a evidência não sustenta a afirmação de que qualquer programa, aplicado indistintamente, reduza morbidade, recorrência ou tempo de internação. Essa diferença precisa ser explicitada para evitar promessas excessivas e decisões baseadas apenas em plausibilidade.

A preparação pré-operatória deve partir da avaliação funcional e clínica. Duas pessoas com o mesmo índice de massa corporal podem apresentar reservas completamente distintas. Uma pode trabalhar, caminhar longas distâncias e não ter apneia do sono; outra pode apresentar dispneia aos mínimos esforços, dor intensa, sarcopenia, depressão e insegurança alimentar. A indicação do componente deve responder ao déficit identificado. O exercício é apropriado quando há descondicionamento; a intervenção nutricional deve corrigir baixa ingestão proteica, deficiência ou padrão alimentar inadequado; e o suporte psicológico deve ser oferecido quando ansiedade, estigma ou dificuldade de mudança ameaçam adesão.

Essa lógica contrasta com políticas que condicionam a cirurgia a uma meta fixa de peso. Em hérnia ventral e artroplastia, pessoas com obesidade podem permanecer por meses em listas de espera, com dor e mobilidade reduzida, na expectativa de atingir um limite arbitrário. O adiamento pode reduzir atividade física e agravar perda muscular, tornando a pessoa menos preparada. Ensaios de perda de peso antes de correção de hérnia ainda são poucos e não

demonstram vantagem consistente de longo prazo (Bernardi et al., 2022; McLurcan et al., 2025).

Portanto, emagrecimento pode ser um objetivo compartilhado quando clinicamente relevante e alcançável, mas não deve substituir avaliação de risco, decisão compartilhada e proporcionalidade. A pré-habilitação ética amplia capacidade e autonomia; não transfere ao paciente toda a responsabilidade pelo risco cirúrgico nem utiliza o peso como justificativa automática para negar tratamento.

Integração entre exercício, nutrição e saúde mental

O exercício foi o componente mais desenvolvido. A melhora da distância caminhada e do consumo de oxigênio pode aumentar a margem de segurança diante do estresse metabólico da operação. No entanto, o programa deve considerar dor osteoarticular, risco de quedas, limitação respiratória, tamanho de equipamentos e experiências anteriores de constrangimento. Modalidades aquáticas, bicicleta reclinada, treinamento sentado, caminhada fracionada e exercícios domiciliares podem permitir progressão sem exigir desempenho incompatível com a condição inicial.

A prescrição também precisa proteger massa muscular. A obesidade não exclui desnutrição, deficiência de micronutrientes ou sarcopenia. Dietas muito restritivas reduzem peso em poucas semanas, mas sua segurança depende de avaliação, duração, supervisão e ingestão proteica. O estudo de Griffin et al. (2024) mostrou viabilidade de uma dieta de muito baixo valor calórico conduzida por nutricionista, enquanto Oosting et al. (2025) adotaram exercício e suporte proteico em obesidade sarcopênica. Os dois estudos ilustram objetivos nutricionais diferentes: redução de adiposidade em um contexto e preservação muscular em outro.

A saúde mental foi a dimensão menos desenvolvida. Intervenções rotuladas como comportamentais frequentemente se resumiram a lembretes e metas. Isso pode ser suficiente para algumas pessoas, mas não para aquelas com depressão, ansiedade intensa, transtorno de compulsão alimentar, uso de álcool, trauma ou estigma internalizado. A cirurgia e o período de espera podem mobilizar medo da anestesia, receio de complicações, preocupação com dependência e experiências de desumanização. Avaliar essas questões não significa patologizar o paciente; significa reconhecer determinantes concretos da participação.

Formatos digitais, adesão e equidade

A telessaúde e as mensagens de texto mostraram que a pré-habilitação pode ultrapassar o modelo exclusivamente presencial. Essa possibilidade é relevante para pessoas que moram

longe de centros cirúrgicos, têm dificuldade de transporte ou constrangimento em academias. Programas domiciliares também permitem incorporar atividades ao cotidiano. Contudo, tecnologia não elimina barreiras; ela as transforma. Conexão instável, ausência de dispositivos, baixa alfabetização digital, deficiência visual e falta de espaço seguro podem limitar participação.

Modelos escalonados podem melhorar equidade. Todos os pacientes receberiam triagem, educação e plano básico de atividade; pessoas com risco intermediário teriam acompanhamento remoto ou em grupo; e aquelas com baixa capacidade, sarcopenia, doença respiratória ou sofrimento psíquico receberiam supervisão intensiva. Esse desenho direciona recursos a quem mais necessita e evita transformar pré-habilitação em mais uma etapa burocrática.

Do ganho funcional ao desfecho cirúrgico

A hipótese causal da pré-habilitação é coerente: aumentar reserva fisiológica antes da operação deve reduzir a magnitude do declínio e acelerar recuperação. Entretanto, a demonstração exige estudos suficientemente grandes, intervenções bem descritas e desfechos padronizados. A maioria dos programas incluídos foi desenhada para verificar viabilidade ou mudança funcional, não para detectar infecção, tromboembolismo, insuficiência respiratória ou mortalidade.

Também é necessário um conjunto mínimo de desfechos para pessoas com obesidade. Sugere-se incluir: alcance e adesão; evento adverso da intervenção; teste funcional padronizado; força; composição corporal ou medida de massa muscular; qualidade de vida; complicações segundo classificação reconhecida; tempo até recuperação funcional; permanência; readmissão; e experiência do paciente. O peso deve ser relatado, mas não ocupar sozinho a definição de sucesso.

A Figura 2 representa o modelo conceitual resultante desta revisão. A triagem identifica déficits modificáveis; o plano individual combina componentes; os ganhos intermediários aumentam reserva; e a cirurgia testa essa reserva. Os resultados dependem simultaneamente da intervenção, do risco basal, do procedimento e da qualidade do cuidado perioperatório.

Figura 2 – Modelo conceitual da pré-habilitação multimodal em pessoas com obesidade



Fonte: elaboração do autor (2026).

Implicações para a prática e agenda de pesquisa

A equipe de enfermagem ocupa posição estratégica porque acompanha educação, segurança medicamentosa, controle de sintomas, monitoramento e transição para o pós-operatório. Enfermeiros podem identificar baixa compreensão, dificuldade para executar exercícios, sinais de intolerância, risco de hipoglicemia em dietas restritivas e necessidades de adaptação. A documentação deve evitar linguagem estigmatizante e registrar capacidade, preferências e necessidades de equipamento.

As principais lacunas estão resumidas na Tabela 3. Há necessidade de ensaios multicêntricos fora da cirurgia bariátrica, inclusão de pessoas com obesidade grave e múltiplas comorbidades, comparação de programas presenciais e remotos, avaliação econômica e seguimento além de 90 dias. Estudos devem informar raça, sexo, nível socioeconômico e barreiras de acesso para verificar se a intervenção reduz ou amplia desigualdades.

A agenda deve abandonar a pergunta simplista sobre se pré-habilitação funciona e investigar para quem, em qual cirurgia, com quais componentes, intensidade e duração. É provável que pessoas com baixa capacidade funcional obtenham maior benefício absoluto do que pacientes já ativos. Também é plausível que programas curtos exijam intervenções mais concentradas, enquanto longos períodos de espera permitam progressão gradual. Métodos adaptativos e seleção baseada em risco podem responder melhor a essa heterogeneidade.

Tabela 3 – Lacunas de evidência e prioridades para novos estudos

Lacuna	Consequência	Prioridade
Predomínio de cirurgia bariátrica	Baixa generalização para oncologia, vascular, ort e cirurgia abdominal	Ensaio multicêntricos em procedimentos não bariátricos
Amostras pequenas e estudos-piloto	Imprecisão para complicações e readmissão	Dimensionar estudos para desfechos clínicos e funcionais
Programas chamados multimodais com poucos componentes	Dificuldade de atribuir mecanismo e reproduzir intervenção	Descrever conteúdo, dose, progressão, proficiência e fidelidade
Ênfase excessiva em peso	Risco de perda muscular e de exclusão do cuidado	Incluir força, massa magra, função e experiência do paciente
Saúde mental pouco mensurada	Barreiras comportamentais permanecem invisíveis	Avaliar ansiedade, depressão, autoeficácia, estigma e apoio social
Desfechos e momentos heterogêneos	Impossibilidade de comparação e síntese quantitativa	Definir conjunto mínimo de desfechos perioperatórios
Pouca análise de equidade	Tecnologias e exigências podem excluir grupos vulneráveis	Relatar alcance, recusas, barreiras digitais e fatores socioeconômicos
Seguimento curto	Incerteza sobre manutenção e recuperação plena	Acompanhar 90 dias, 1 ano e desfechos específicos da cirurgia
Ausência de avaliação econômica	Dificuldade de incorporação pelos sistemas de saúde	Medir custos, deslocamentos, uso de serviços e efetividade

Fonte: elaboração do autor (2026).

Limitações

Esta revisão apresenta limitações. As buscas concentraram-se em MEDLINE/PubMed, Google Scholar e rastreamento de referências, de modo que estudos indexados exclusivamente em outras bases podem não ter sido identificados. A literatura utilizou terminologia variável; intervenções semelhantes foram denominadas exercício pré-operatório, otimização, preparação, mudança de estilo de vida ou pré-habilitação. Essa diversidade pode reduzir a sensibilidade da busca.

A inclusão de publicações múltiplas de um mesmo programa foi necessária para mapear seguimentos e diferentes desfechos, mas poderia sugerir volume de evidência maior que o número real de intervenções independentes. Para reduzir esse risco, os resultados foram organizados em 12 programas. Não foi realizada metanálise nem avaliação formal do risco de viés, conduta compatível com o objetivo de escopo, porém a interpretação de efetividade deve permanecer cautelosa.

CONCLUSÃO

A literatura sobre pré-habilitação em pessoas com obesidade ainda é pequena e concentrada na cirurgia bariátrica. Exercício, suporte comportamental e, em menor proporção, nutrição compõem a maioria dos programas. Os resultados mais consistentes envolvem viabilidade, adesão, atividade física, capacidade funcional e qualidade de vida. Perda de peso, composição corporal e marcadores metabólicos variam conforme a intervenção, enquanto complicações, permanência, readmissão e resultados de longo prazo permanecem incertos.

A pré-habilitação deve ser compreendida como processo individual de otimização e não como exigência universal de emagrecimento. A avaliação precisa identificar limitações funcionais, risco nutricional, perda muscular, condições respiratórias, sofrimento psíquico e barreiras sociais. A partir disso, exercício adaptado, suporte nutricional, estratégias

comportamentais, treinamento respiratório e recursos digitais podem ser combinados de forma proporcional.

Para avançar, são necessários estudos multicêntricos em cirurgias não bariátricas, com desfechos padronizados, seguimento prolongado e avaliação de equidade e custos. O sucesso deve ser medido pela capacidade de chegar à cirurgia em melhores condições e recuperar função com segurança, e não apenas pela redução do número na balança.

REFERÊNCIAS

- Baillot, A.; Mampuya, W. M.; Comeau, E.; Méziat-Burdin, A.; Langlois, M.-F. Feasibility and impacts of supervised exercise training in subjects with obesity awaiting bariatric surgery: a pilot study. *Obesity Surgery*, v. 23, n. 7, p. 882–891, 2013. DOI: 10.1007/s11695-013-0875-5.
- Baillot, A.; Mampuya, W. M.; Dionne, I. J.; Comeau, E.; Méziat-Burdin, A.; Langlois, M.-F. Impacts of supervised exercise training in addition to interdisciplinary lifestyle management in subjects awaiting bariatric surgery: a randomized controlled study. *Obesity Surgery*, v. 26, n. 11, p. 2602–2610, 2016. DOI: 10.1007/s11695-016-2153-9.
- Baillot, A.; Boissy, P.; Tousignant, M.; Langlois, M.-F. Feasibility and effect of in-home physical exercise training delivered via telehealth before bariatric surgery. *Journal of Telemedicine and Telecare*, v. 23, n. 5, p. 529–535, 2017. DOI: 10.1177/1357633X16653511.
- Baillot, A. et al. Effects of a pre-surgery supervised exercise training 1 year after bariatric surgery: a randomized controlled study. *Obesity Surgery*, v. 28, n. 4, p. 955–962, 2018. DOI: 10.1007/s11695-017-2943-8.
- Bernardi, K. et al. Two-year outcomes of prehabilitation among obese patients with ventral hernias: a randomized controlled trial. *Annals of Surgery*, v. 275, n. 2, p. 288–294, 2022. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004486.
- Bond, D. S. et al. Bari-Active: a randomized controlled trial of a preoperative intervention to increase physical activity in bariatric surgery patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 11, n. 1, p. 169–177, 2015a. DOI: 10.1016/j.soard.2014.07.010.
- Bond, D. S. et al. Exercise improves quality of life in bariatric surgery candidates: results from the Bari-Active trial. *Obesity*, v. 23, n. 3, p. 536–542, 2015b. DOI: 10.1002/oby.20988.
- Bond, D. S. et al. Intervention-related increases in preoperative physical activity are maintained 6 months after bariatric surgery: results from the Bari-Active trial. *International Journal of Obesity*, v. 41, n. 3, p. 467–470, 2017. DOI: 10.1038/ijo.2016.237.
- Durrand, J.; Singh, S. J.; Danjoux, G. Prehabilitation. *Clinical Medicine*, v. 19, n. 6, p. 458–464, 2019. DOI: 10.7861/clinmed.2019-0257.
- Durey, B. J.; Fritche, D.; Martin, D. S.; Best, L. M. J. The effect of pre-operative exercise intervention on patient outcomes following bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Surgery*, v. 32, p. 160–169, 2022. DOI: 10.1007/s11695-021-05743-w.
- García-Delgado, Y. et al. Prehabilitation for bariatric surgery: a randomized, controlled trial protocol and pilot study. *Nutrients*, v. 13, n. 9, art. 2903, 2021. DOI: 10.3390/nu13092903.
- Gilbertson, N. M. et al. Pre-operative aerobic exercise on metabolic health and surgical outcomes in patients receiving bariatric surgery: a pilot trial. *PLOS ONE*, v. 15, n. 10, e0239130, 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0239130.
- Griffin, S. B. et al. Preoperative dietitian-led very low calorie diet clinic for adults living with obesity undergoing gynaecology, laparoscopic cholecystectomy and hernia repair procedures: a pilot parallel randomised controlled trial. *British Journal of Nutrition*, v. 131, n. 8, p. 1436–1446, 2024. DOI: 10.1017/S0007114524000114.
- Hardy, K. et al. Impact of a preoperative exercise program on general fitness in patients awaiting bariatric surgery: a pilot randomized trial. *Cureus*, v. 14, n. 2, e22566, 2022. DOI: 10.7759/cureus.22566.
- Jabbour, G.; Ibrahim, R.; Bragazzi, N. L. Preoperative physical activity level and exercise prescription in adults with obesity: the effect on post-bariatric surgery outcomes. *Frontiers in Physiology*, v. 13, art. 869998, 2022. DOI: 10.3389/fphys.2022.869998.
- Jensen, K. K. et al. The European Hernia Society prehabilitation project: a systematic review of patient prehabilitation prior to ventral hernia surgery. *Hernia*, v. 26, p. 715–726, 2022. DOI: 10.1007/s10029-022-02573-2.

- De Jong, D. L. C.; Wegdam, J. A.; Berkvens, E. B. M.; Nienhuijs, S. W.; De Vries Reilingh, T. S. The influence of a multidisciplinary team meeting and prehabilitation on complex abdominal wall hernia repair outcomes. *Hernia*, v. 27, n. 3, p. 609–616, 2023. DOI: 10.1007/s10029-023-02755-6.
- Lemanu, D. P. et al. Text messaging improves preoperative exercise in patients undergoing bariatric surgery. *ANZ Journal of Surgery*, v. 88, n. 7/8, p. 733–738, 2018. DOI: 10.1111/ans.14418.
- Liang, M. K. et al. Modifying risks in ventral hernia patients with prehabilitation: a randomized controlled trial. *Annals of Surgery*, v. 268, n. 4, p. 674–680, 2018. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002961.
- Lucini, D. et al. A four-week prehabilitation program in candidates for bariatric surgery improves hemodynamic load, metabolism and cardiac autonomic regulation. *Acta Diabetologica*, v. 58, p. 517–520, 2021. DOI: 10.1007/s00592-020-01645-y.
- Maćków, M. et al. Prehabilitation in obese patients with ventral hernia: a narrative review and proposal of a clinical algorithm. *Journal of Clinical Medicine*, v. 15, n. 8, art. 2942, 2026. DOI: 10.3390/jcm15082942.
- Marcon, E. R. et al. What is the best treatment before bariatric surgery? Exercise, exercise and group therapy, or conventional waiting: a randomized controlled trial. *Obesity Surgery*, v. 27, n. 3, p. 763–773, 2017. DOI: 10.1007/s11695-016-2365-z.
- McLurcan, N. et al. Randomized controlled trials of weight loss before hernia surgery: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Abdominal Wall Surgery*, v. 4, art. 15234, 2025. DOI: 10.3389/jaws.2025.15234.
- Oosting, E. et al. Feasibility of a preoperative exercise and nutritional intervention in sarcopenic obese individuals undergoing hip or knee arthroplasty: a pilot randomized controlled trial. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, v. 7, n. 4, art. 100524, 2025. DOI: 10.1016/j.arct.2025.100524.
- Organização Mundial da Saúde. Obesity and overweight. Genebra: WHO, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 23 jul. 2026.
- Peters, M. D. J. et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JB1 Evidence Synthesis*, v. 18, n. 10, p. 2119–2126, 2020. DOI: 10.11124/JBIES-20-00167.
- Simancas-Racines, D. et al. Effects of preoperative exercise interventions in patients undergoing metabolic and bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, v. 14, n. 17, art. 6170, 2025. DOI: 10.3390/jcm14176170.
- Tricco, A. C. et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, v. 169, n. 7, p. 467–473, 2018. DOI: 10.7326/M18-0850.

RELAÇÃO DOSE-RESPOSTA ENTRE ADIPOSIDADE E INFECÇÃO DO SÍTIO CIRÚRGICO APÓS CIRURGIA ABDOMINAL: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Moraes Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Regina Petrola Bastos Rocha

Doutorado em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina do ABC. Orcid: 0000-0003-0626-232X

Leila Silveira Vieira Bezerra

Doutora pela Universidade de Fortaleza; Orcid: 0000-0003-3979-4787

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA);: 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil; Orcid: 0000-0001-7100-0743

RESUMO

A adiposidade pode aumentar o risco de infecção do sítio cirúrgico por mecanismos que envolvem menor perfusão do tecido adiposo, maior tensão sobre a incisão, criação de espaço morto, dificuldade técnica, prolongamento do procedimento e maior frequência de alterações metabólicas. A maior parte das sínteses, contudo, utiliza uma comparação binária entre pessoas com e sem obesidade, ocultando a progressão do risco entre as classes I, II e III e a contribuição de medidas abdominais mais específicas. Este capítulo avaliou a relação dose-resposta entre adiposidade e infecção do sítio cirúrgico após cirurgia abdominal. Foi conduzida revisão sistemática de atualização rápida, com busca principal em MEDLINE/PubMed e verificação complementar em CENTRAL, Europe PMC, SciELO, Crossref, Google Scholar, páginas dos periódicos e rastreamento de citações, até 24 de julho de 2026. Foram elegíveis coortes e estudos de vigilância que apresentassem índice de massa corporal em três ou mais níveis, medida contínua de adiposidade ou estimativa ajustada para gordura abdominal. Dezesete estudos primários compuseram a síntese qualitativa. Três coortes, totalizando mais de 75 mil participantes e com estimativas ajustadas por classes de índice de massa corporal, permitiram uma metanálise exploratória de tendência. A razão de chances combinada foi 1,24 para cada incremento de 5 kg/m² no índice de massa corporal (IC95% 1,17–1,32; P=34,6%). Em relação ao índice de 22,5 kg/m², o modelo correspondeu a razões de chances aproximadas de 1,39 no índice 30, 1,73 no índice 35, 2,15 no índice 40 e 2,67 no índice 45 kg/m². O gradiente foi mais evidente para infecção superficial. Medidas tomográficas de gordura subcutânea, profundidade abdominal e adiposidade visceral foram associadas ao desfecho independentemente do índice de massa corporal. Cirurgias minimamente invasivas apresentaram menor frequência de infecção em comparações observacionais, mas não eliminaram o risco associado à adiposidade. Os resultados apoiam estratificação contínua do risco, planejamento de acesso e fechamento, antibioticoprofilaxia adequada, controle glicêmico e vigilância pós-operatória proporcional ao fenótipo adiposo.

Palavras-chave: Obesidade; Adiposidade abdominal; Infecção do sítio cirúrgico; Cirurgia abdominal; Metanálise dose-resposta; Gordura visceral.

INTRODUÇÃO

A infecção do sítio cirúrgico permanece entre as complicações mais frequentes e potencialmente evitáveis da cirurgia abdominal. Além de prolongar a permanência hospitalar, pode exigir abertura da ferida, drenagem, antibioticoterapia, reoperação e readmissão. A classificação contemporânea distingue infecção incisional superficial, limitada à pele e ao tecido subcutâneo; infecção incisional profunda, que alcança fáscia e músculo; e infecção de órgão ou espaço, relacionada à cavidade ou estrutura manipulada durante o procedimento (Horan et al., 2008). Essa distinção é especialmente relevante quando se examina adiposidade, porque o tecido subcutâneo está diretamente implicado na infecção superficial, enquanto desfechos profundos e de órgão ou espaço dependem mais intensamente da complexidade operatória, contaminação, anastomose e controle de foco.

O índice de massa corporal é a medida mais utilizada para classificar a obesidade em estudos cirúrgicos. Sua simplicidade favorece a comparação entre grandes bancos de dados, mas duas pessoas com o mesmo índice podem apresentar distribuições muito diferentes de gordura subcutânea e visceral. Circunferência abdominal, espessura do panículo adiposo, profundidade anteroposterior e área de gordura visceral obtida por tomografia acrescentam informação anatômica que pode ser diretamente relevante para o acesso ao campo, a perfusão da ferida e a formação de espaço morto. Portanto, a pergunta clínica não se limita a saber se a

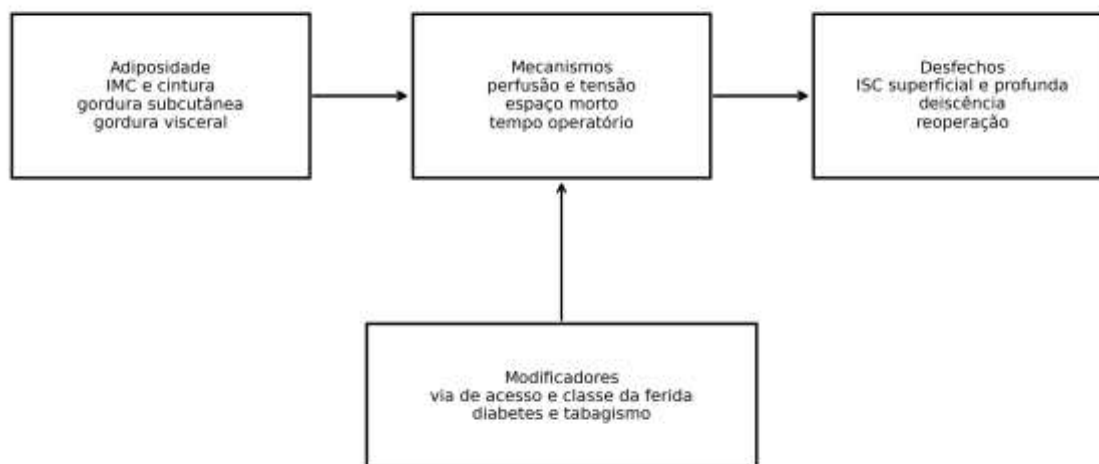
pessoa tem obesidade, mas a determinar como o risco se modifica à medida que a adiposidade aumenta e se concentra no abdome.

Há plausibilidade biológica para uma relação gradual. O tecido adiposo apresenta menor densidade vascular que outros tecidos, e incisões profundas podem gerar maior distância para difusão de oxigênio e antibióticos. A espessura subcutânea amplia a superfície de dissecação e pode favorecer seroma, hematoma e tensão sobre a sutura. A gordura visceral aumenta a dificuldade de exposição, sobretudo em operações pélvicas e do andar superior do abdome, podendo prolongar o tempo cirúrgico. Além disso, hiperglicemia, apneia do sono, limitação de mobilidade e inflamação crônica frequentemente acompanham a obesidade, embora não sejam consequências inevitáveis nem devam ser utilizadas para culpabilizar o paciente.

As análises binárias, em geral, comparam índice de massa corporal igual ou superior a 30 kg/m² com valores inferiores. Essa estratégia combina em uma única categoria pessoas com obesidade classe I, II e III e reduz a possibilidade de reconhecer limiares, não linearidade ou aceleração do risco. Em uma coorte de 74.891 operações colorretais eletivas, por exemplo, as razões de chances ajustadas para infecção cresceram de 1,5 na classe I para 1,9 na classe II e 2,1 na classe III (Wahl et al., 2018). Em outro estudo de proctectomia, o risco de infecção superficial foi maior na obesidade e ainda maior na obesidade grave (Sweigert et al., 2020). Esses achados sustentam uma abordagem dose–resposta.

Este capítulo teve como objetivo sintetizar a associação entre diferentes níveis e marcadores de adiposidade e infecção do sítio cirúrgico após cirurgia abdominal, estimar a progressão do risco por incremento no índice de massa corporal, comparar infecção superficial e profunda e examinar deiscência, reoperação e diferenças entre cirurgia aberta, laparoscópica e robótica. Para evitar repetição temática, obesidade sarcopênica e medidas de musculatura não foram incluídas, e a cirurgia colorretal oncológica foi tratada como um dos estratos de evidência, não como eixo exclusivo da revisão.

Figura 1 — Modelo analítico da relação entre adiposidade e complicações da ferida cirúrgica



Fonte: elaboração do autor com base no modelo causal empregado na revisão (2026).

MÉTODO

Delineamento e protocolo analítico

Foi conduzida revisão sistemática de atualização rápida com metanálise dose–resposta, relatada conforme os princípios do PRISMA 2020 e do PRISMA-S e orientada pelas recomendações do MOOSE para estudos observacionais (Stroup et al., 2000; Page et al., 2021; Rethlefsen et al., 2021). A pergunta, os critérios de elegibilidade, as variáveis de extração e o plano estatístico foram definidos antes da síntese quantitativa. O protocolo não foi registrado prospectivamente, porque o produto foi planejado como capítulo de livro; essa decisão é reconhecida como limitação.

A pergunta foi estruturada segundo população, exposição, comparador e desfecho. A população compreendeu adultos submetidos a cirurgia abdominal eletiva ou de urgência. A exposição incluiu índice de massa corporal, classes de obesidade, circunferência abdominal, espessura de gordura subcutânea, profundidade abdominal, área de gordura visceral ou razão entre gordura visceral e subcutânea. O comparador correspondeu ao nível de referência definido em cada estudo. O desfecho principal foi infecção do sítio cirúrgico em até 30 dias, ou período maior quando implante era utilizado. Desfechos secundários foram infecção superficial, profunda ou de órgão/espaço, deiscência, necessidade de drenagem ou reoperação e readmissão relacionada à ferida.

Fontes de informação e estratégia de busca

A busca principal reproduzível foi realizada em MEDLINE/PubMed. Foram realizadas verificações complementares em CENTRAL, Europe PMC, SciELO, Crossref, Google Scholar, páginas dos periódicos e listas de referências de revisões e estudos elegíveis, com rastreamento reverso e prospectivo. A última atualização ocorreu em 24 de julho de 2026. Embase, Scopus e Web of Science foram considerados na elaboração dos termos e na verificação de indexação e citações; como não houve exportação institucional completa dessas plataformas nesta execução, elas não foram contabilizadas como buscas independentes exaustivas. Essa delimitação foi mantida explícita para não superestimar a abrangência da revisão.

Quadro 1 — Fontes e estrutura das estratégias de busca

Fonte	Estratégia operacional
MEDLINE/PubMed	(obesity OR obese OR body mass index OR BMI OR adiposity OR visceral fat OR subcutaneous fat OR waist circumference OR abdominal depth) AND (surgical site infection OR wound infection OR wound dehiscence) AND (abdominal surgery OR laparotomy OR laparoscopy OR robotic OR gastrectomy OR hysterectomy OR colectomy OR hernia OR appendectomy OR cholecystectomy)
CENTRAL e SciELO	Combinação adaptada de obesidade/adiposidade, cirurgia abdominal e infecção da ferida, sem restrição inicial de idioma.
Europe PMC, Crossref e Google Scholar	Busca por título, DOI, autores e citações de estudos-chave; rastreamento de referências e artigos citantes.
Embase, Scopus e Web of Science	Estratégias traduzidas e verificação de indexação/citações; sem exportação completa de resultados nesta atualização.

Fonte: elaboração do autor a partir dos estudos incluídos (2026).

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos estudos observacionais, coortes de vigilância, registros e análises secundárias de bancos cirúrgicos que: incluíssem adultos submetidos a operação abdominal; apresentassem ao menos três níveis de índice de massa corporal, uma medida contínua de adiposidade ou uma comparação ajustada de adiposidade abdominal; definissem infecção do sítio cirúrgico ou complicação da ferida; e fornecessem estimativa de associação, intervalo de confiança, frequência por categoria ou informação suficiente para caracterizar a direção e a magnitude do efeito. Não foram exigidos procedimentos exclusivamente não oncológicos, pois isso eliminaria grande parte da evidência abdominal; entretanto, estudos colorretais oncológicos foram analisados como estrato e não dominaram a discussão clínica.

Foram excluídos relatos de caso, séries com menos de 50 participantes, estudos pediátricos, pesquisas exclusivamente bariátricas sem comparação interna de adiposidade, análises centradas em massa muscular, obesidade sarcopênica ou qualidade muscular, e estudos nos quais infecção não podia ser separada de um desfecho composto. Revisões sistemáticas foram utilizadas para rastreamento e contextualização, mas não entraram como unidades na

metanálise primária. Publicações sobrepostas do mesmo banco e período foram identificadas para evitar dupla contagem.

Seleção, extração e avaliação da qualidade

Foram extraídos autor, ano, país, fonte de dados, período, tamanho da amostra, tipo de cirurgia, via de acesso, definição de exposição, nível de referência, definição de infecção, frequência dos eventos, estimativa bruta e ajustada, covariáveis do modelo e desfechos secundários. Quando categorias abertas foram utilizadas, atribuiu-se ponto médio com largura igual à categoria adjacente, procedimento habitual em análises dose-resposta (Greenland; Longnecker, 1992; Orsini et al., 2006). Os valores foram transcritos de tabelas, resumos estruturados e textos integrais acessíveis; nenhum intervalo foi criado a partir de um valor de p isolado.

O risco de viés foi avaliado em seis domínios adaptados do ROBINS-I: seleção dos participantes, mensuração da exposição, mensuração do desfecho, controle de confundimento, dados ausentes e relato seletivo (Sterne et al., 2016). Considerou-se baixo risco quando a coorte era consecutiva ou baseada em registro, a adiposidade era medida antes da cirurgia, a infecção seguia definição padronizada e o modelo ajustava pelo menos idade, diabetes, tabagismo, classe da ferida, urgência, procedimento e via de acesso. A ausência de informação sobre perdas ou de validação externa foi classificada como alguma preocupação.

Síntese estatística

A síntese principal estimou a mudança na razão de chances de infecção para cada aumento de 5 kg/m^2 no índice de massa corporal. Para cada estudo com categorias e intervalos de confiança, foi ajustada regressão ponderada da razão logarítmica em função da diferença entre o ponto médio da categoria e o ponto médio do grupo de referência. Em seguida, as inclinações específicas foram combinadas por modelo de efeitos aleatórios com variância entre estudos estimada por máxima verossimilhança restrita. A heterogeneidade foi expressa por I^2 , e foi calculado intervalo de predição. A curva foi ancorada em $22,5 \text{ kg/m}^2$ para facilitar a interpretação clínica.

A análise foi considerada exploratória porque apenas três coortes apresentaram simultaneamente categorias comparáveis, estimativas ajustadas e intervalos de confiança recuperáveis. A covariância decorrente do grupo de referência compartilhado não estava

disponível em todos os artigos; por isso, a tendência de cada estudo foi estimada a partir das variâncias publicadas, e não como reconstrução de dados individuais. Medidas de gordura subcutânea, visceral, circunferência e profundidade abdominal foram sintetizadas separadamente, pois suas unidades não eram conversíveis. Não se combinou infecção superficial com profunda quando o artigo fornecia resultados distintos.

RESULTADOS

Composição da base de evidências

Dezessete estudos primários publicados entre 2011 e 2025 compuseram a síntese. As maiores bases foram o sistema holandês PREZIES, com 387.919 procedimentos, uma análise inglesa de 159.720 operações e o ACS-NSQIP. O conjunto incluiu laparotomia abdominal, cirurgia colorretal e proctectomia, gastrectomia, cirurgia hepatopancreatobiliar, histerectomia, cirurgia geral e reconstrução da parede abdominal. O predomínio foi de coortes retrospectivas e registros prospectivos de vigilância. A infecção superficial foi relatada com maior frequência e apresentou gradiente mais consistente que infecção profunda ou de órgão/espaco.

Quadro 2 — Características dos estudos primários incluídos

Estudo	Local/fonte	N	Contexto cirúrgico	Exposição	Desfecho
Meijs et al. (2019)	Holanda; PREZIES	387.919	Múltiplas cirurgias, incluindo apendicectomia, colecistectomia, histerectomia e cesariana	IMC: baixo peso, normal, sobrepeso, obesidade e obesidade mórbida	ISC superficial e profunda
Thelwall et al. (2015)	Inglaterra; 206 hospitais	159.720	Histerectomia abdominal, cirurgia de intestino grosso e outros procedimentos	Categorias de IMC	ISC ajustada por procedimento
Wahl et al. (2018)	EUA; ACS-NSQIP 2011–2013	74.891	Cirurgia colorretal eletiva	Classes OMS de IMC	ISC em 30 dias
Winfield et al. (2016)	EUA; ACS-NSQIP 2011	Grande registro	Cirurgia abdominal por classe de ferida	Obesidade e obesidade mórbida	ISC global
Amri et al. (2013)	EUA	1.026	Ressecção por câncer de cólon	Categoria OMS de IMC	Infecção, cicatrização lenta e deiscência
Kwaan et al. (2015)	EUA; ACS-NSQIP	Grande registro	Cirurgia colorretal eletiva	IMC em cinco níveis	ISC; efeito da laparoscopia
Sweigert et al. (2020)	EUA	Registro multicêntrico	Proctectomia eletiva	Normal, obesidade e obesidade mórbida	ISC superficial
Yang et al. (2023)	Austrália/Nova Zelândia; BCCA	Registro binacional	Cirurgia por câncer retal	IMC 30–34,9 e ≥35	Infecção da ferida
Lee et al. (2011)	EUA; MSQC	656	Laparotomia mediana eletiva	Gordura subcutânea normalizada por TC	ISC superficial
Kwaan et al. (2013)	EUA	143	Cirurgia colorretal	Espessura da parede abdominal e IMC	ISC superficial e profunda
Kim et al. (2019)	Coreia do Sul	1.067	Gastrectomia	Razão gordura visceral/subcutânea por TC	ISC
Shiomi et al. (2025)	Japão	Coorte de gastrectomia	Gastrectomia	Área visceral por critérios específicos por sexo	ISC
Kuang et al. (2023)	China	Coorte de gastrectomia	Ressecção radical gástrica	Espessura subcutânea e profundidade abdominal	ISC
Dahal et al. (2023)	Nepal	Coorte prospectiva	Cirurgia hepatopancreatobiliar	Profundidade abdominal e espessura subcutânea	ISC
Colling et al. (2015)	EUA	Coorte institucional	Histerectomia abdominal	Via aberta, laparoscópica ou robótica	ISC
Munir et al. (2024)	Paquistão	428	Cirurgia abdominal	IMC ≥30 kg/m ²	Infecção da ferida
Teppa et al. (2022)	Índia	Coorte prospectiva	Cirurgias abdominais	Espessura subcutânea	ISC incisional

Fonte: elaboração do autor a partir dos estudos incluídos (2026).

Relação dose–resposta entre índice de massa corporal e infecção

A evidência categórica mostrou progressão do risco. No estudo de Wahl et al. (2018), em comparação com peso normal, as razões de chances ajustadas foram 1,50 (IC95% 1,40–1,60) para obesidade classe I, 1,90 (IC95% 1,70–2,00) para classe II e 2,10 (IC95% 1,90–2,30) para classe III. Kwaan et al. (2015) relataram sequência semelhante: 1,30 no sobrepeso, 1,59 na classe I, 2,11 na classe II e 2,51 acima de 40 kg/m². Embora os intervalos de confiança dessa segunda sequência não estivessem disponíveis no texto acessível, a monotonicidade reforçou o padrão observado.

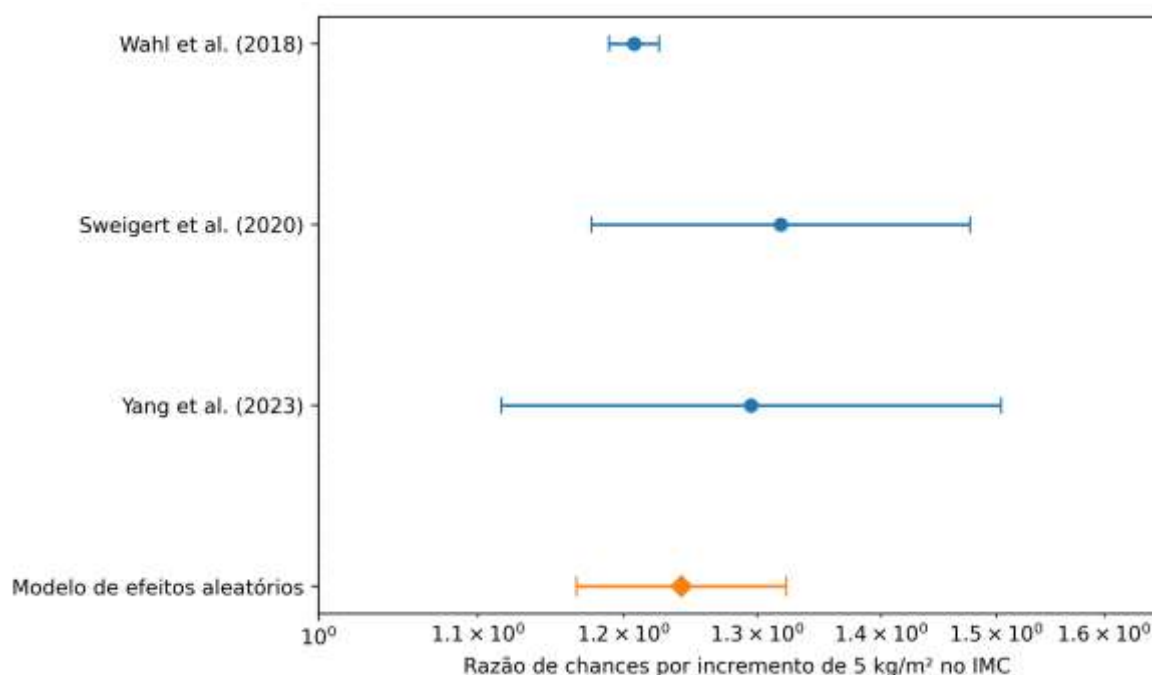
Em proctectomia, Sweigert et al. (2020) observaram razão de chances ajustada de 2,42 (IC95% 1,36–4,29) para obesidade e 3,29 (IC95% 1,77–6,11) para obesidade mórbida. Na coorte binacional australiana e neozelandesa, as estimativas para infecção da ferida foram 1,90 (IC95% 1,07–3,40) no índice de 30,0 a 34,9 kg/m² e 2,42 (IC95% 1,24–4,64) a partir de 35 kg/m² (Yang et al., 2023). A convergência entre registros de países diferentes reduz a probabilidade de que o achado decorra apenas de uma prática institucional.

Tabela 1 — Tendência estimada de infecção por incremento de 5 kg/m² no índice de massa corporal

Estudo	OR por 5 kg/m ²	IC95%	Observação
Wahl et al. (2018)	1,21	1,19–1,23	Classes I, II e III; N=74.891
Sweigert et al. (2020)	1,32	1,18–1,48	Obesidade e obesidade mórbida
Yang et al. (2023)	1,30	1,12–1,50	IMC 30–34,9 e ≥35
Efeitos aleatórios	1,24	1,17–1,32	I ² =34,6%; intervalo de predição 1,13–1,37

Fonte: cálculo do autor a partir das estimativas ajustadas publicadas por Wahl et al. (2018), Sweigert et al. (2020) e Yang et al. (2023).

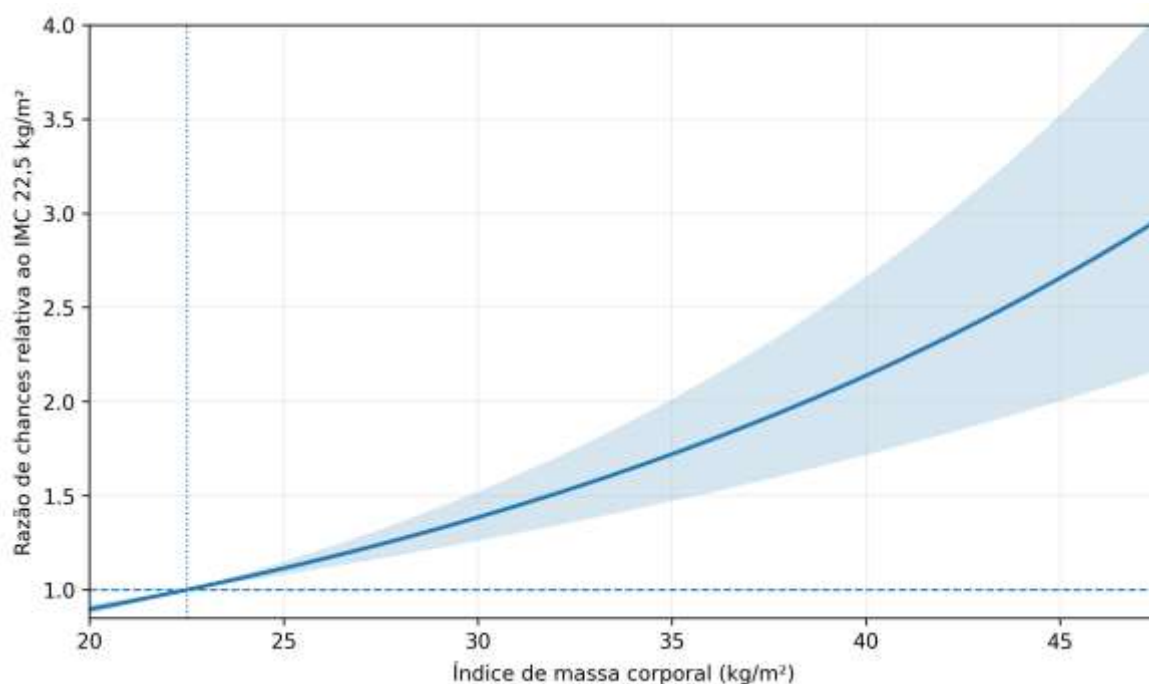
Figura 2 — Metanálise exploratória da tendência por incremento de 5 kg/m² no índice de massa corporal



Fonte: elaboração do autor a partir das estimativas ajustadas e intervalos publicados (2026).

A razão de chances combinada foi 1,24 para cada aumento de 5 kg/m² (IC95% 1,17–1,32), com heterogeneidade moderada-baixa ($I^2=34,6\%$) e intervalo de predição de 1,13 a 1,37. A retirada de Wahl et al. aumentou a estimativa para 1,31; a retirada de Sweigert et al. reduziu para 1,21; e a retirada de Yang et al. produziu 1,24. Assim, a direção foi estável, embora a precisão global dependa do grande registro de Wahl et al.

Figura 3 — Curva dose–resposta estimada entre índice de massa corporal e infecção do sítio cirúrgico



Fonte: modelo de efeitos aleatórios ancorado em IMC de 22,5 kg/m². A curva representa associação observacional e não previsão individual.

A curva indica progressão contínua, sem evidência suficiente para um único limiar biológico. Em relação ao índice de 22,5 kg/m², as razões de chances modeladas foram aproximadamente 1,39 no índice 30, 1,73 no índice 35, 2,15 no índice 40 e 2,67 no índice 45 kg/m². Esses valores não devem ser interpretados como destino individual, porque diabetes, tabagismo, albumina, urgência, classe da ferida, duração do procedimento e técnica operatória alteram o risco absoluto.

Circunferência, gordura subcutânea, profundidade e gordura visceral

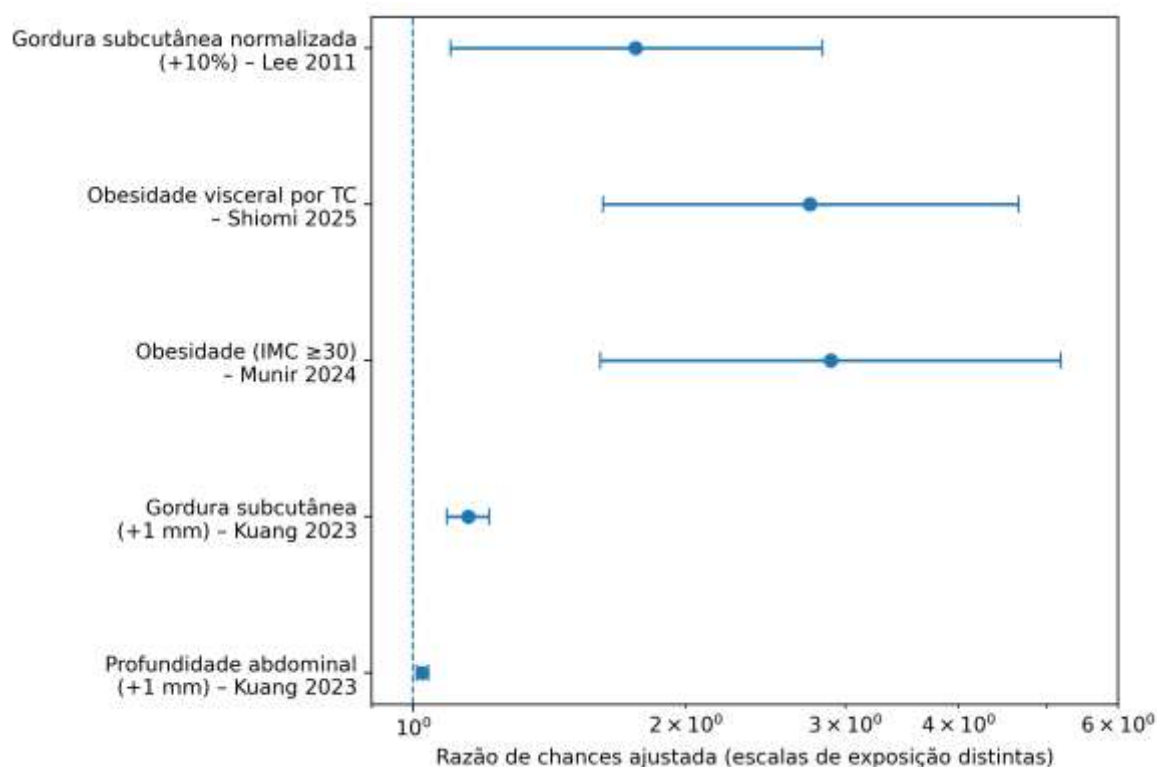
As medidas anatômicas confirmaram que o IMC não esgota a avaliação. Em 656 pacientes submetidos a laparotomia mediana, Lee et al. (2011) observaram razão de chances de 1,76 (IC95% 1,10–2,83) para infecção superficial a cada aumento de 10% na gordura subcutânea normalizada. O achado foi específico para a camada incisional, coerente com a hipótese de perfusão reduzida e maior espaço morto. Em estudo colorretal menor, espessura da

parede abdominal e IMC foram associados à infecção na análise univariada, mas perderam significância após ajuste, mostrando que antibiótico adequado, contaminação e fatores operatórios podem mediar ou confundir parte do efeito (Kwaan et al., 2013).

Na gastrectomia, Kuang et al. (2023) identificaram a espessura de gordura subcutânea como fator independente, com razão de chances de 1,150 por milímetro (IC95% 1,090–1,214), e a profundidade abdominal com razão de chances de 1,024 por milímetro (IC95% 1,009–1,040). A via laparoscópica foi protetora no mesmo modelo. Shiomi et al. (2025) relataram razão de chances de 2,74 (IC95% 1,62–4,66) para obesidade visceral definida por pontos de corte específicos por sexo. Kim et al. (2019), em 1.067 gastrectomias, mostraram que a razão entre gordura visceral e subcutânea acrescentava capacidade preditiva, sugerindo que a distribuição do tecido adiposo pode ser mais informativa do que seu volume total.

Estudos hepatopancreatobiliares e de cirurgia geral também relacionaram profundidade abdominal ou espessura subcutânea à infecção. A heterogeneidade dos níveis de tomografia, pontos de corte e unidades impediu uma metanálise única. A direção, entretanto, foi predominantemente positiva. Esse padrão apoia o uso oportunístico de tomografias já indicadas clinicamente, sem recomendar exposição adicional à radiação apenas para estratificação de risco.

Figura 4 — Associações ajustadas entre diferentes marcadores de adiposidade e infecção



Fonte: valores publicados. As unidades de exposição são distintas e, portanto, os pontos não foram combinados em uma única metanálise.

Infecção superficial, profunda, deiscência e reoperação

A associação foi mais robusta para infecção superficial. Meijs et al. (2019), ao analisar 387.919 procedimentos, observaram aumento do risco com a elevação do índice de massa corporal em quase todos os tipos de cirurgia; em procedimentos abdominais e torácicos, o gradiente foi mais pronunciado para infecção superficial que para profunda. Em proctectomia, a obesidade e a obesidade mórbida foram especificamente associadas à infecção superficial. Em gastrectomia, gordura subcutânea e profundidade abdominal também se relacionaram à infecção incisional.

Para infecção profunda e de órgão ou espaço, os resultados foram menos uniformes. Essas categorias dependem fortemente de anastomose, contaminação, fístula, drenagem e tipo de ressecção. O estudo de Meijs et al. ainda demonstrou gradiente em parte dos procedimentos, mas com magnitude variável. A ausência de padronização entre ‘profunda’, ‘órgão/espaço’, ‘abscesso’ e ‘coleção’ limitou a combinação quantitativa.

A deiscência foi relatada com menor frequência e, em geral, sem categorias detalhadas de adiposidade. Amri et al. (2013) encontraram aumento de 61% nas chances de infecção e de 54% nas chances de cicatrização lenta a cada avanço de uma categoria da Organização Mundial da Saúde. A deiscência fascial também se associou ao índice de massa corporal na análise da coorte. Contudo, os artigos raramente informaram se a reoperação foi motivada por deiscência, infecção profunda, fístula ou outra complicação. Por isso, não foi calculado efeito combinado para reoperação.

Quadro 3 — Síntese dos desfechos da ferida por profundidade e gravidade

Desfecho	Síntese	Certeza/limitação
ISC superficial	Associação consistente e progressiva com classes de IMC e espessura subcutânea	Alta consistência; dados predominantemente observacionais
ISC profunda/órgão-espaço	Gradiente presente em alguns procedimentos, menor e mais heterogêneo	Definições e mecanismos distintos
Deiscência/cicatrização lenta	Associação positiva em coortes colorretais e de cirurgia geral	Poucos dados por classe e ajuste incompleto
Reoperação/readmissão	Possível aumento indireto por infecção grave e deiscência	Dados insuficientes para metanálise específica

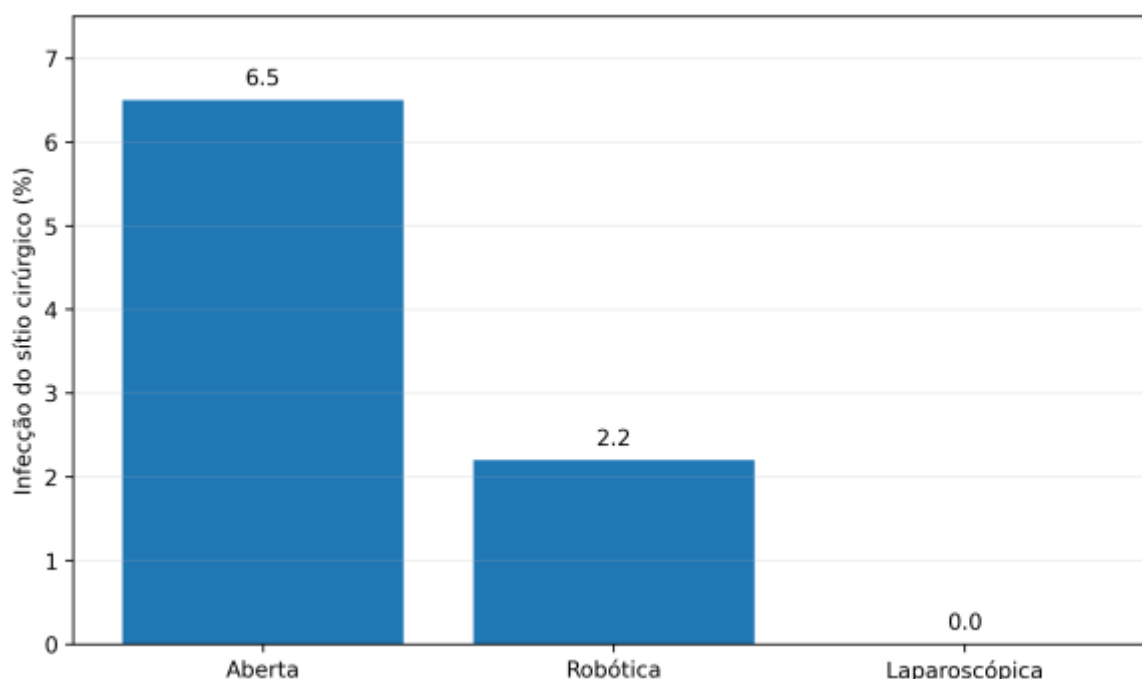
Fonte: elaboração do autor a partir dos estudos incluídos (2026).

Cirurgia aberta, laparoscópica e robótica

A via de acesso modificou o risco basal. Em histerectomia abdominal, Colling et al. (2015) relataram infecção em 6,5% das operações abertas, 2,2% das robóticas e nenhuma das laparoscópicas. Em cirurgia colorretal, Kwaan et al. (2015) observaram efeito protetor da técnica laparoscópica ou laparoscópica assistida, com razão de chances ajustada de 0,55. Em

gastrectomia, a via laparoscópica assistida também foi associada a menor risco no modelo de Kuang et al. (2023).

Figura 5 — Frequência de infecção por via de acesso em histerectomia abdominal



Fonte: Colling et al. (2015). Percentuais observacionais não ajustados; o zero laparoscópico deve ser interpretado com cautela.

A redução da incisão e da área de tecido subcutâneo exposto oferece explicação plausível para o benefício minimamente invasivo. Entretanto, seleção de pacientes, experiência do cirurgião, complexidade e conversão podem produzir confundimento por indicação. Pacientes com adiposidade mais elevada podem ser selecionados para cirurgia aberta quando há doença avançada, grandes hérnias, urgência ou limitações técnicas. Assim, não se pode concluir que a via de acesso elimina o efeito da adiposidade. O dado mais defensável é que, quando tecnicamente apropriada e realizada por equipe experiente, a abordagem minimamente invasiva reduz o risco absoluto de infecção e pode atenuar parte do excesso de risco.

Risco de viés e certeza da evidência

A mensuração da exposição e do desfecho foi adequada na maioria dos grandes registros. As principais limitações foram seleção de amostras submetidas a tomografia, ausência de informação detalhada sobre perdas, variação do ajuste e possibilidade de confundimento residual. Os estudos mais recentes ajustaram diabetes, tabagismo, via de acesso, duração, classe da ferida e complexidade. Ainda assim, nenhum estudo observacional pode excluir completamente diferenças na indicação cirúrgica, no preparo da pele, na antibioticoprofilaxia ou na experiência da equipe.

Figura 6 — Avaliação do risco de viés dos estudos representativos

Meijs 2019	B	B	B	A	A	B
Wahl 2018	B	B	B	B	A	B
Sweigert 2020	B	B	B	B	A	B
Yang 2023	B	B	B	B	A	B
Lee 2011	A	B	B	B	A	B
Kim 2019	A	B	B	B	A	B
Shiomi 2025	A	B	B	B	A	B
Kuang 2023	A	B	B	B	A	B
Colling 2015	A	B	B	A	A	B
	Seleção	Exposição	Desfecho	Confusão	Dados ausentes	Relato

Fonte: avaliação do autor. B=baixo risco; A=alguma preocupação; E=risco elevado.

A certeza foi considerada moderada para a existência de associação graduada entre índice de massa corporal e infecção superficial em cirurgia abdominal, reduzida por desenho observacional, mas apoiada por grande magnitude, consistência e gradiente dose–resposta. A certeza foi moderada-baixa para gordura subcutânea e visceral, devido à heterogeneidade de medidas. Para infecção profunda, deiscência e reoperação, a certeza foi baixa, principalmente por escassez e inconsistência.

DISCUSSÃO

Interpretação principal

A síntese mostra que o risco de infecção não muda apenas quando o índice cruza 30 kg/m². Ele aumenta progressivamente ao longo das classes de adiposidade. A estimativa combinada de 24% de aumento nas chances para cada 5 kg/m² significa que pequenas diferenças de índice podem ser clinicamente relevantes quando o risco basal já é elevado, como em laparotomia contaminada, proctectomia, gastrectomia extensa ou reconstrução da parede abdominal. O efeito absoluto, entretanto, depende do procedimento: um aumento relativo semelhante produz número de eventos muito diferente em uma operação com risco basal de 2% e em outra com risco de 15%.

O predomínio da associação com infecção superficial fortalece o mecanismo anatômico. Quanto maior a distância entre a pele e a fáscia, maior a área de tecido relativamente hipoperfundido, o potencial de espaço morto e o desafio de manter hemostasia e fechamento sem tensão. A gordura visceral atua por mecanismo parcialmente diferente, aumentando profundidade do campo, manipulação, dificuldade de exposição e tempo cirúrgico. Desse modo, gordura subcutânea e visceral não devem ser tratadas como equivalentes.

O IMC permanece útil para triagem e comunicação, sobretudo em grandes bases. Contudo, a informação pode ser refinada com circunferência abdominal e medidas já disponíveis em tomografia. O uso de adiposidade regional é especialmente pertinente em pacientes com índice intermediário e abdome volumoso ou em pessoas com índice elevado, mas pouca gordura visceral. A avaliação não deve incluir apenas números: mobilidade, capacidade de higiene, presença de dobras cutâneas, qualidade da pele, diabetes, tabagismo, estado nutricional e suporte domiciliar influenciam prevenção e detecção precoce.

A curva estimada não justifica recusa automática, adiamento indefinido ou exigência punitiva de perda ponderal. O risco deve orientar preparação proporcional. Em operações urgentes, não há espaço para modificação prolongada da adiposidade. Em eletivas, decisões sobre otimização precisam considerar benefício esperado, progressão da doença e viabilidade real de intervenção. A comunicação deve evitar linguagem estigmatizante e apresentar o risco como responsabilidade compartilhada da equipe e do sistema.

Implicações para prevenção e cuidado perioperatório

A antibioticoprofilaxia deve considerar o fármaco, o peso corporal, o momento da administração, a duração do procedimento e a necessidade de redose. A presença de tecido adiposo espesso pode reduzir concentrações locais quando a dose é insuficiente, mas o ajuste precisa seguir protocolos farmacológicos específicos e função renal, em vez de simples multiplicação pelo peso. Controle glicêmico, banho pré-operatório, preparo da pele, remoção de pelos apenas quando necessária e manutenção da normotermia permanecem componentes fundamentais.

No planejamento operatório, a equipe pode antecipar necessidade de incisão, afastadores, dispositivos de posicionamento e apoio adicional. Hemostasia rigorosa, redução de espaço morto, escolha de fechamento e eventual terapia por pressão negativa profilática devem ser individualizadas. A evidência deste capítulo não testa diretamente esses recursos, mas

identifica o grupo em que o benefício potencial é maior. A via minimamente invasiva deve ser considerada quando oncollogicamente e tecnicamente adequada, sem transformar conversão em falha, pois segurança e controle de foco têm prioridade.

No pós-operatório, a inspeção precisa incluir áreas de difícil visualização, dobras, exsudato, odor, dor crescente, hiperemia e separação da ferida. Pessoas com maior circunferência abdominal podem necessitar ajuda para higiene, mobilização e autocuidado, equipamentos compatíveis e orientação ao cuidador. A alta deve conter sinais de alarme e canal de contato, porque infecções superficiais podem surgir após a saída do hospital. O cuidado de enfermagem tem papel decisivo na prevenção, vigilância e comunicação precoce.

A estratificação contínua permite planejar intensidade de acompanhamento. Um paciente com índice 42 kg/m^2 , incisão aberta, diabetes e ferida contaminada não deve receber o mesmo plano que outro com índice 31 kg/m^2 , procedimento laparoscópico limpo e boa mobilidade. Modelos futuros devem combinar IMC, adiposidade abdominal, classe da ferida, acesso, duração, diabetes, tabagismo e marcadores de reserva clínica, sempre com validação externa.

O papel da técnica minimamente invasiva

Os dados sugerem que laparoscopia e robótica reduzem a frequência de infecção ao limitar a extensão da incisão. O benefício pode ser particularmente relevante quando o panículo adiposo é espesso. Entretanto, cirurgia robótica e laparoscópica não são intercambiáveis em todos os contextos, e os estudos não demonstraram uma hierarquia universal entre elas. O resultado depende do procedimento, custo, curva de aprendizagem, tempo operatório e conversão. A indicação deve ser clínica e não baseada exclusivamente no peso.

A observação de zero infecção em um subgrupo laparoscópico é instável e não significa risco nulo. Estudos comparativos podem apresentar amostras menores e seleção favorável para abordagem minimamente invasiva. Em registros maiores, a proteção persistiu após ajuste, o que aumenta a confiança na direção, mas ensaios randomizados específicos por classe de adiposidade são improváveis. Estudos pragmáticos com ajuste causal e estratificação por classe III podem oferecer evidência mais aplicável.

Limitações

A principal limitação desta revisão foi a disponibilidade desigual de dados. Embora a busca principal tenha sido reproduzível em MEDLINE/PubMed e ampliada por múltiplas fontes, não houve exportação institucional completa de Embase, Scopus e Web of Science. Antes de submissão como artigo científico, recomenda-se atualização independente nessas bases e dupla triagem. O protocolo não foi registrado, e seleção e extração não foram realizadas por dois revisores independentes.

A metanálise dose–resposta incluiu apenas três coortes com estimativas ajustadas e intervalos recuperáveis. Uma delas, muito grande, contribuiu maior precisão. A covariância entre categorias com referência compartilhada não estava publicada, de modo que a inclinação foi reconstruída por aproximação ponderada. O resultado deve ser interpretado como síntese exploratória robusta em direção, não como estimativa definitiva para toda cirurgia abdominal.

Os procedimentos foram heterogêneos, e parte da evidência quantitativa concentrou-se em cirurgia colorretal e proctectomia. Esse predomínio reflete a qualidade do relato e não uma decisão de transformar cirurgia colorretal oncológica no eixo do capítulo. Medidas de cintura foram raramente relatadas, e a maior parte das medidas regionais derivou de tomografia. Deiscência, reoperação e readmissão não foram suficientemente padronizadas para combinação.

Por fim, odds ratios podem superestimar riscos relativos quando o desfecho é frequente. A curva expressa associação média em populações e não deve ser usada para calcular risco individual sem informação sobre o risco basal e outros fatores.

CONCLUSÃO

A adiposidade apresenta relação dose–resposta com infecção do sítio cirúrgico após cirurgia abdominal. Na síntese exploratória, cada incremento de 5 kg/m² no índice de massa corporal foi associado a aumento de 24% nas chances de infecção. O gradiente foi mais consistente para infecção superficial e avançou das classes I para II e III. Gordura subcutânea, profundidade abdominal e adiposidade visceral forneceram informação adicional e podem explicar diferenças entre pessoas com o mesmo índice de massa corporal.

Cirurgia laparoscópica e robótica mostraram menor frequência de infecção que a via aberta em comparações observacionais, mas a seleção do acesso deve considerar doença, experiência e segurança. Os achados apoiam uma estratégia proporcional ao risco:

antibioticoprofilaxia adequada, controle glicêmico, planejamento de equipamentos e posição, técnica cuidadosa de hemostasia e fechamento, consideração de acesso minimamente invasivo e vigilância intensificada da ferida. A relação dose–resposta deve ampliar a precisão do cuidado, não justificar estigma, culpabilização ou recusa automática de tratamento.

REFERÊNCIAS

- AMRI, R. et al. Obesity, outcomes and quality of care: body mass index increases the risk of wound-related complications in colon cancer surgery. *American Journal of Surgery*, v. 206, n. 1, p. 17–23, 2013. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2012.11.011.
- COLLING, K. P.; GLOVER, J. K.; STATZ, C. A.; GELLER, M. A.; BEILMAN, G. J. Abdominal hysterectomy: reduced risk of surgical site infection associated with robotic and laparoscopic technique. *Surgical Infections*, v. 16, n. 5, p. 498–503, 2015. DOI: 10.1089/sur.2014.203.
- DAHAL, P. et al. Comparison of abdominal depth with subcutaneous fat thickness in predicting surgical site infection among patients undergoing hepatopancreatobiliary surgery: a prospective observational study. 2023. PMID: 37811037.
- GREENLAND, S.; LONGNECKER, M. P. Methods for trend estimation from summarized dose-response data, with applications to meta-analysis. *American Journal of Epidemiology*, v. 135, n. 11, p. 1301–1309, 1992. DOI: 10.1093/oxfordjournals.aje.a116237.
- HARRELL, F. E. *Regression Modeling Strategies*. 2. ed. Cham: Springer, 2015.
- HORAN, T. C.; ANDRUS, M.; DUDECK, M. A. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *American Journal of Infection Control*, v. 36, n. 5, p. 309–332, 2008. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.03.002.
- KIM, J. H. et al. A high visceral-to-subcutaneous fat ratio is an independent predictor of surgical site infection after gastrectomy. *Journal of Clinical Medicine*, v. 8, n. 4, p. 494, 2019. DOI: 10.3390/jcm8040494.
- KUANG, R. K. et al. Subcutaneous fat thickness and abdominal depth are risk factors for surgical site infection after gastric cancer surgery. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, v. 15, n. 11, p. 2555–2567, 2023. PMID: 38075573.
- KWAAN, M. R. et al. Abdominal wall thickness: is it associated with superficial and deep incisional surgical site infection after colorectal surgery? *Surgical Infections*, v. 14, n. 4, p. 363–368, 2013. DOI: 10.1089/sur.2012.109.
- KWAAN, M. R.; MELTON, G. B.; MADOFF, R. D.; CHIPMAN, J. G. Abdominoperineal resection, pelvic exenteration, and additional organ resection increase the risk of surgical site infection after elective colorectal surgery: an ACS-NSQIP analysis. *Surgical Infections*, v. 16, n. 6, p. 675–683, 2015. DOI: 10.1089/sur.2014.144.
- LEE, J. S. et al. Surgical site infection and analytic morphometric assessment of body composition in patients undergoing midline laparotomy. *Journal of the American College of Surgeons*, v. 213, n. 2, p. 236–244, 2011. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2011.04.008.
- MEIJS, A. P. et al. The effect of body mass index on the risk of surgical site infection. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, v. 40, n. 9, p. 991–996, 2019. DOI: 10.1017/ice.2019.165.
- MUNIR, A. et al. Obesity and surgical site infection in patients undergoing abdominal surgery. 2024. PMCID: PMC11681962.
- ORSINI, N. et al. Generalized least squares for trend estimation of summarized dose-response data. *Stata Journal*, v. 6, n. 1, p. 40–57, 2006. DOI: 10.1177/1536867X0600600103.
- PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, p. n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- RETHLEFSEN, M. L. et al. PRISMA-S: an extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic Reviews*, v. 10, p. 39, 2021. DOI: 10.1186/s13643-020-01542-z.
- SHIOMI, A. et al. Association between sex-specific criteria for visceral obesity and surgical site infection after gastrectomy. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2025. PMID: 39622363.
- STERNE, J. A. C. et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*, v. 355, p. i4919, 2016. DOI: 10.1136/bmj.i4919.

STROUP, D. F. et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. JAMA, v. 283, n. 15, p. 2008–2012, 2000. DOI: 10.1001/jama.283.15.2008.

SWEIGERT, P. J. et al. Association of obesity with postoperative outcomes after proctectomy. American Journal of Surgery, v. 220, n. 4, p. 1004–1009, 2020. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2020.03.028.

TEPPA, V. et al. Subcutaneous fat thickness as a risk factor for surgical site infection in abdominal surgeries. Cureus, v. 14, 2022. PMCID: PMC8729314.

THELWALL, S. et al. Impact of obesity on the risk of wound infection following surgery: results from a nationwide prospective multicentre cohort study in England. Clinical Microbiology and Infection, v. 21, n. 11, p. 1008.e1–1008.e8, 2015. DOI: 10.1016/j.cmi.2015.07.003.

WAHL, T. S. et al. The obese colorectal surgery patient: surgical site infection and outcomes. Diseases of the Colon & Rectum, v. 61, n. 8, p. 938–945, 2018. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001085.

WINFIELD, R. D. et al. Obesity and the risk for surgical site infection in abdominal surgery. American Surgeon, v. 82, n. 4, p. 331–336, 2016. PMID: 27097626.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. Geneva: WHO, 2025.

YANG, P. F. et al. Impact of obesity on patients undergoing surgery for rectal cancer in Australia and New Zealand. International Journal of Colorectal Disease, v. 38, art. 163, 2023. DOI: 10.1007/s00384-023-04447-0.

APÊNDICE A — MATRIZ NUMÉRICA DA METANÁLISE DOSE-RESPOSTA

Tabela A1 — Dados categóricos utilizados para reconstrução da tendência

Estudo	Referência	Categoria	Dose atribuí	OR ajustad	IC95%
Wahl et al. (2018)	18,5–24,9	30,0–34,9	32,5	1,50	1,40–1,60
Wahl et al. (2018)	18,5–24,9	35,0–39,9	37,5	1,90	1,70–2,00
Wahl et al. (2018)	18,5–24,9	≥40	42,5	2,10	1,90–2,30
Sweigert et al. (2020)	Normal	Obesidade	35,0*	2,42	1,36–4,29
Sweigert et al. (2020)	Normal	Obesidade mórbida	45,0*	3,29	1,77–6,11
Yang et al. (2023)	18,5–24,9	30,0–34,9	32,5	1,90	1,07–3,40
Yang et al. (2023)	18,5–24,9	≥35	40,0*	2,42	1,24–4,64

Fonte: artigos originais. *Ponto médio atribuído para categoria ampla ou aberta, conforme regra pré-especificada.

Nota metodológica: a matriz contém apenas estimativas com intervalo de confiança recuperável. Resultados sem intervalo, embora descritos na síntese, não foram usados para atribuir peso estatístico. A exposição foi modelada como diferença de IMC em relação ao ponto médio da categoria de referência. A estimativa por 5 kg/m² foi obtida em escala logarítmica e combinada por efeitos aleatórios.

PREDIÇÃO DE VIA AÉREA DIFÍCIL E HIPOXEMIA PERIOPERATÓRIA EM PESSOAS COM OBESIDADE: REVISÃO SISTEMÁTICA DE ACURÁCIA DIAGNÓSTICA

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Moraes Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Regina Petrola Bastos Rocha

Doutorado em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina do ABC. Orcid: 0000-0003-0626-232X

Leila Silveira Vieira Bezerra

Doutora pela Universidade de Fortaleza; Orcid: 0000-0003-3979-4787

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA); Orcid: 0009-0009-2782-4863

Nélío Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil; Orcid: 0000-0001-7100-0743

RESUMO

A obesidade modifica a anatomia da via aérea superior, reduz a reserva funcional pulmonar e encurta o tempo disponível entre a indução anestésica e a dessaturação crítica. Apesar da ampla utilização da classificação de Mallampati, da distância tireomentoniana e da circunferência cervical, nenhum teste clínico isolado prediz de modo suficientemente seguro a ventilação sob máscara, a laringoscopia ou a intubação difíceis. Este capítulo sintetizou a acurácia de testes clínicos, antropométricos, compostos e ultrassonográficos empregados em adultos com obesidade submetidos a anestesia geral. Realizou-se revisão sistemática rápida de estudos de acurácia diagnóstica e coortes prospectivas, com buscas em MEDLINE/PubMed, PubMed Central, SciELO e rastreamento de citações, atualizadas até julho de 2026. Foram considerados como padrões de referência a classificação de Cormack-Lehane, a escala de dificuldade de intubação, o número de tentativas e a graduação de ventilação sob máscara. Dezoito estudos integraram a síntese qualitativa. Os melhores resultados pontuais foram observados para razões compostas, como circunferência cervical/distância tireomentoniana, e para medidas ultrassonográficas da distância entre a pele e estruturas profundas da via aérea. Entretanto, os pontos de corte variaram amplamente, houve predomínio de amostras unicêntricas e alguns estudos selecionaram o limiar após inspeção da própria curva ROC, elevando o risco de superestimação. A ultrassonografia aumentou a objetividade da avaliação, mas os resultados extremos, inclusive sensibilidade e especificidade de 100%, não devem ser generalizados sem validação externa. Conclui-se que a avaliação mais segura combina história clínica, fenótipo cervical, testes funcionais e ultrassonografia direcionada, vinculando o resultado ao planejamento de pré-oxigenação, videolaringoscopia, resgate e extubação.

Palavras-chave: Obesidade. Manejo da via aérea. Intubação. Laringoscopia. Ultrassonografia. Hipoxemia.

INTRODUÇÃO

A obesidade tornou-se uma das condições crônicas mais frequentes entre adultos submetidos a procedimentos cirúrgicos. Além de sua associação com diabetes, hipertensão, apneia obstrutiva do sono e doença cardiovascular, o acúmulo de tecido adiposo modifica a mecânica da parede torácica, reduz a capacidade residual funcional e favorece o fechamento precoce de pequenas vias aéreas. Durante a indução anestésica, essas alterações diminuem a reserva de oxigênio e aceleram a queda da saturação quando a ventilação é interrompida. Assim, uma intubação tecnicamente difícil pode transformar-se rapidamente em emergência hipóxica, mesmo quando o procedimento ocorre em ambiente eletivo (Murphy; Wong, 2013; Baillard et al., 2019).

O índice de massa corporal, embora útil para classificar a obesidade, apresenta capacidade limitada para representar a distribuição regional de gordura. A anatomia cervical, a protrusão mandibular, a mobilidade atlanto-occipital, a distância entre o mento e a cartilagem tireoide, a abertura oral e a relação entre circunferência cervical e distância tireomentoniana podem ser mais informativas do que o peso corporal isolado. Estudos clássicos demonstraram associação entre circunferência cervical aumentada, Mallampati elevado e dificuldade de intubação, mas também mostraram que pacientes com obesidade grave podem ser intubados sem dificuldade quando a avaliação anatômica é favorável (Brodsky et al., 2002; Gonzalez et al., 2008; Kim et al., 2011).

A ultrassonografia da via aérea surgiu como estratégia complementar para quantificar estruturas que não são acessíveis à inspeção externa. Entre as medidas mais investigadas estão

a distância da pele ao osso hioide, à epiglote, à membrana tireo-hioidea, à cartilagem tireoide e à comissura anterior das cordas vocais, além do volume da língua, da distância hiomentoniana e da razão entre o espaço pré-epiglótico e a distância epiglote–cordas vocais. O método é portátil, não utiliza radiação e pode ser realizado à beira do leito, mas ainda depende do treinamento do examinador, da padronização do posicionamento e da definição de pontos de corte aplicáveis a diferentes populações.

A predição não deve ser entendida como exercício exclusivamente estatístico. Seu valor clínico decorre da capacidade de alterar condutas antes da indução: solicitar ajuda experiente, disponibilizar videolaringoscópio, limitar tentativas, utilizar posição elevada de cabeça e tronco, aplicar pressão positiva na pré-oxigenação, manter oxigenação apneica e preparar um plano de extubação. As recomendações atuais para pessoas com obesidade enfatizam que o objetivo central é preservar a oxigenação durante todo o processo, e não apenas obter visão glótica favorável (Apfelbaum et al., 2022; McKechnie et al., 2025).

Diante da multiplicidade de testes e da rápida expansão das aplicações ultrassonográficas, torna-se necessário comparar a capacidade discriminativa dos diferentes métodos e examinar as limitações metodológicas que podem inflar seus resultados. O objetivo deste capítulo foi sintetizar a acurácia de testes clínicos, antropométricos, compostos e ultrassonográficos para prever via aérea difícil em adultos com obesidade, relacionando os achados ao risco de hipoxemia perioperatória e ao planejamento anestésico.

MÉTODO

Delineamento e orientação metodológica

Foi realizada uma revisão sistemática rápida de acurácia diagnóstica, elaborada segundo os princípios do PRISMA-DTA. A opção pelo formato rápido foi compatível com a finalidade de capítulo de livro e permitiu concentrar a busca em fontes biomédicas de alta relevância, com rastreamento adicional de referências. A interpretação dos domínios de risco de viés foi orientada pelo QUADAS-2 (Whiting et al., 2011; McInnes et al., 2018).

Pergunta de revisão

A pergunta foi estruturada em três elementos: população, testes índice e padrão de referência. A população compreendeu adultos com índice de massa corporal igual ou superior a 30 kg/m², incluindo subgrupos com obesidade grave ou mórbida, submetidos a anestesia geral, laringoscopia ou intubação. Os testes índice incluíram medidas clínicas, antropométricas,

escores compostos e ultrassonografia da via aérea. Os padrões de referência incluíram Cormack-Lehane grau III ou IV, Cook modificado, escala de dificuldade de intubação, três ou mais tentativas e ventilação sob máscara grau 3 ou 4.

Fontes de informação e estratégia de busca

As buscas foram atualizadas até 20 de julho de 2026 em MEDLINE/PubMed, PubMed Central e SciELO. Foram combinados descritores e termos livres relacionados a obesity, obese, morbid obesity, difficult airway, difficult laryngoscopy, difficult intubation, mask ventilation, prediction, diagnostic accuracy, neck circumference, thyromental distance e airway ultrasound. O rastreamento reverso e prospectivo das referências dos artigos elegíveis complementou a busca. Não foram aplicadas restrições de país; artigos em inglês, português ou espanhol foram considerados.

Crítérios de elegibilidade

Foram incluídos estudos prospectivos ou retrospectivos que avaliaram ao menos um teste de predição antes do manejo da via aérea e apresentaram medidas de acurácia, área sob a curva ROC, associação multivariável ou dados suficientes para caracterizar o desempenho. Foram excluídos relatos de caso, simulações, estudos exclusivamente pediátricos, estudos sem estratificação da obesidade, avaliações realizadas após conhecimento do padrão de referência e trabalhos em que o desfecho foi somente apneia obstrutiva do sono sem relação com manejo da via aérea.

Extração e síntese dos dados

Foram extraídos autor, ano, país, delineamento, número de participantes, faixa de índice de massa corporal, tipo de cirurgia, teste índice, ponto de corte, padrão de referência, prevalência do desfecho, sensibilidade, especificidade, valores preditivos e área sob a curva. Devido à heterogeneidade entre testes, limiares e definições de via aérea difícil, não se estimou uma única sensibilidade ou especificidade combinada. A síntese quantitativa foi apresentada por pontos operacionais no espaço ROC, gráfico pareado de sensibilidade e especificidade e ordenação das áreas sob a curva. Essa decisão evitou combinar artificialmente testes anatomicamente distintos.

Avaliação da qualidade metodológica

O QUADAS-2 foi aplicado em quatro domínios: seleção dos pacientes, execução e interpretação do teste índice, padrão de referência e fluxo/tempo. Considerou-se risco elevado

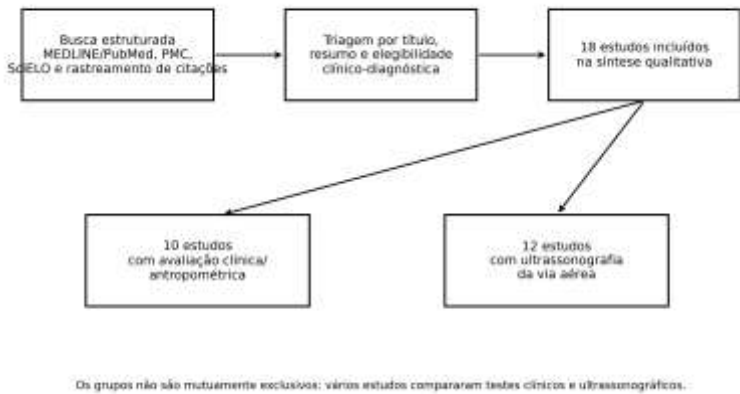
quando houve amostra de conveniência com exclusões extensas, definição do ponto de corte após análise dos próprios dados, ausência de cegamento, padrão de referência inadequado ou perda seletiva de participantes. Estudos com resultados extremos e sem validação externa receberam atenção especial na interpretação.

Quadro 1 — Estrutura da estratégia de busca e critérios operacionais

Componente	Termos principais	Aplicação
População	obesity; obese; morbid obesity; BMI	Adultos com IMC ≥ 30 kg/m ²
Condição-alvo	difficult airway; difficult laryngoscopy; difficult intubation; difficult mask ventil	Dificuldade de ventilação, visualização e intubação
Teste índice	Mallampati; neck circumference; thyron distance; NC/TMD; airway ultrasound	Testes clínicos, antropométricos, compo: de imagem
Desenho	prediction; diagnostic accuracy; prospec observational	Estudos com avaliação prévia ao padrão referência
Padrão de referência	Cormack-Lehane; IDS; number of atten: Han mask ventilation grade	Classificação objetiva do manejo realiza

Fonte: elaboração própria.

Figura 1 — Composição da base de evidências da revisão



Fonte: elaboração própria. O fluxo representa a composição analítica final, sem pretender substituir um fluxograma PRISMA de protocolo registrado.

RESULTADOS

A síntese qualitativa reuniu 18 estudos publicados entre 2002 e 2026. Os trabalhos mais antigos concentraram-se em medidas clínicas e antropométricas, especialmente circunferência cervical, Mallampati, distância tireomentoniana e suas combinações. A partir da década de 2010, aumentou o uso de ultrassonografia para medir tecidos moles anteriores, língua e relações entre estruturas profundas. Doze estudos avaliaram alguma variável ultrassonográfica; dez incluíram testes clínicos ou antropométricos, sendo frequente a comparação dos dois grupos de métodos no mesmo participante.

Nos estudos mais recentes, a ultrassonografia frequentemente apresentou área sob a curva superior à de testes clínicos isolados. Entretanto, diferentes autores selecionaram estruturas e posições distintas. Algumas equipes mediram a distância pele–epiglote com a cabeça em posição neutra; outras avaliaram osso hioide, membrana tireo-hioidea, cordas vocais, volume da língua ou relações geométricas. Essa ausência de padronização produziu limiares que não podem ser transferidos automaticamente entre equipamentos, operadores e populações.

Quadro 2 — Características dos principais estudos incluídos

Estudo	Amostra	População	Teste principal	Referência	Síntese do achado
Brodsky et al. (2002)	100	Obesidade mórbida	Circunferência cervical; Mallampati	Cormack-Lehane	IMC isolado não discriminou dificuldade; fenótipo cervical foi mais útil.
Gonzalez et al. (2008)	70	Adultos com obesidade	NC, TMD, Mallampati	IDS	NC crescente e TMD reduzida associaram-se à intubação problemática.
Kim et al. (2011)	123 obesos	Cirurgia eletiva	NC/TMD > 5,0	IDS ≥ 5	Razão composta superou medidas isoladas.
Riad et al. (2016)	180	Obesidade mórbida	NC > 42 cm; IMC > 50	Intubação difícil	NC e obesidade extrema foram preditores independentes.
Prathep et al. (2022)	88	Obesidade mórbida	DSE e escore combinado	Cormack-Lehane	Escore clínico-ultrassonográfico apresentou AUC 0,77.
Pradeep et al. (2023)	100	Obesos e não obesos	NC/TMD	IDS	No subgrupo obeso: sensibilidade 94,74% e AUC 0,912.
Harjai et al. (2023)	150	Cirurgia eletiva	DSE, DSHB e outros	Cormack-Lehane	DSE teve especificidade de 100%, mas associação multivariável inconsistente.
Akin et al. (2024)	Obesidade mórbida	Cirurgia eletiva	Volume da língua	Ventilação difícil	Sensibilidade 83,3% e especificidade 71,6%.
Tasdemir et al. (2024)	120	IMC ≥ 30 kg/m ²	DSE mediana	Via aérea difícil	AUC 0,847; sensibilidade 78,6%; especificidade 79,4%.
Archana et al. (2024)	90	Sobrepeso/obesidade	DSHB > 1,26 cm	Cook modificado	Sensibilidade 94,9% e especificidade 100%; risco de sobreajuste.
El-Tawansy et al. (2024)	78	IMC ≥ 30 kg/m ²	Pre-E/E-VC	Cormack-Lehane	AUC 1,00; requer validação externa rigorosa.
Palaczyński et al. (2025)	Obesidade	Cirurgia eletiva	Escore OPERA	Cormack-Lehane	AUC 0,80; superou componentes isolados.

Fonte: elaboração própria com base nos estudos incluídos. NC: circunferência cervical; TMD: distância tireomentoniana; IDS: escala de dificuldade de intubação; DSE: distância pele–epiglote; DSHB: distância pele–hioide; Pre-E/E-VC: razão entre espaço pré-epiglótico e distância epiglote–cordas vocais.

Testes clínicos e antropométricos

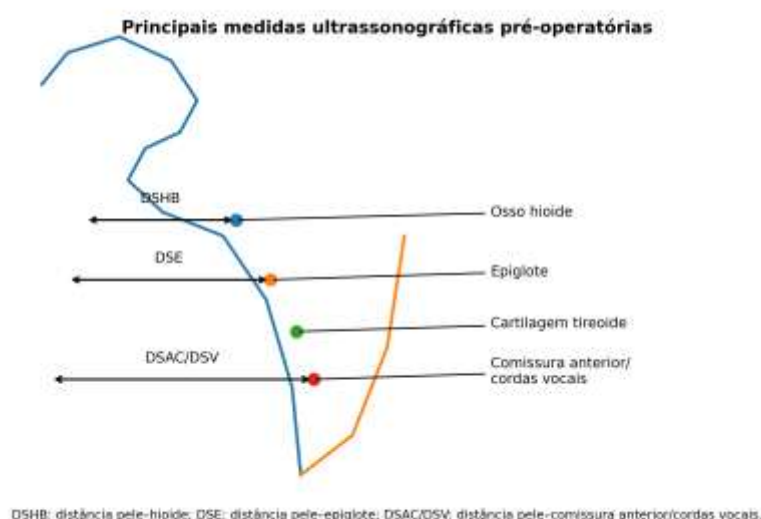
A classificação de Mallampati permaneceu o teste mais difundido, porém apresentou sensibilidade variável e dependência da cooperação do paciente, da posição da cabeça e da técnica de inspeção. Nos estudos em pessoas com obesidade, sua utilidade aumentou quando combinada à circunferência cervical, à distância tireomentoniana e à mobilidade mandibular. A circunferência cervical, apesar de objetiva, também não possui ponto de corte universal: valores

entre 33,5 cm em gestantes e mais de 42–50 cm em populações com obesidade grave foram propostos.

A razão NC/TMD apresentou desempenho mais consistente do que cada componente isoladamente porque representa, simultaneamente, o volume cervical e o espaço disponível para deslocamento da língua. Pradeep et al. (2023) relataram sensibilidade de 94,74%, especificidade de 73,33% e AUC de 0,912 no subgrupo com obesidade. Esses valores favorecem o uso como triagem, mas a especificidade moderada implica número relevante de falsos-positivos. Em termos clínicos, falsos-positivos tendem a gerar preparação adicional, enquanto falsos-negativos podem resultar em via aérea não antecipada; por isso, privilegia-se sensibilidade adequada sem abandonar o julgamento global.

Ultrassonografia da via aérea

Figura 2 — Representação esquemática das principais medidas ultrassonográficas da via aérea anterior



Fonte: elaboração própria. Esquema didático, sem finalidade de mensuração anatômica.

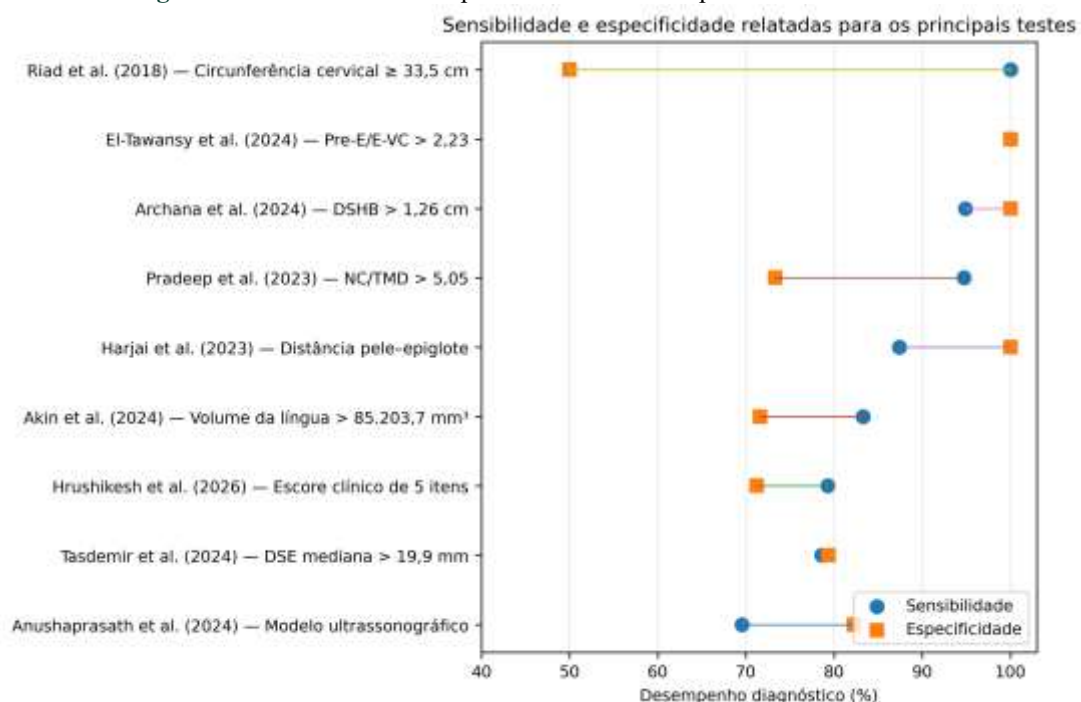
A distância pele–epiglote foi a medida mais frequentemente investigada. Em Tasdemir et al. (2024), a distância mediana superior a 19,9 mm apresentou sensibilidade de 78,6%, especificidade de 79,4% e AUC de 0,847. Em Harjai et al. (2023), a mesma estrutura apresentou especificidade de 100% e sensibilidade relatada de 87,4%, mas não permaneceu estatisticamente significativa em parte das análises multivariáveis. Essa discrepância demonstra que uma medida pode ter bom ponto operacional e, ainda assim, não agregar informação independente quando comparada a outras variáveis correlacionadas.

A distância pele–hioide também apresentou resultados promissores. Archana et al. (2024) relataram sensibilidade de 94,9% e especificidade de 100% para limiar superior a 1,26 cm. Contudo, o ponto de corte foi escolhido na mesma amostra em que o desempenho foi avaliado, e somente 37 dos 90 participantes tiveram laringoscopia difícil. Sem coorte externa, valores tão elevados provavelmente representam a melhor separação possível daquele conjunto específico, e não o desempenho esperado em prática rotineira.

Outras medidas exploraram dimensões diferentes da anatomia. Akin et al. (2024) observaram que volume de língua superior a aproximadamente 85.204 mm³ identificou ventilação difícil com sensibilidade de 83,3% e especificidade de 71,6%. Anushaprasath et al. (2024) construíram modelo ultrassonográfico composto com sensibilidade de 69,57%, especificidade de 82,24% e AUC de 0,848. El-Tawansy et al. (2024) relataram discriminação perfeita para a razão Pre-E/E-VC, resultado biologicamente plausível como sinal anatômico, mas estatisticamente improvável de permanecer perfeito em nova população.

Síntese gráfica da acurácia

Figura 3 — Sensibilidade e especificidade relatadas para testes selecionados

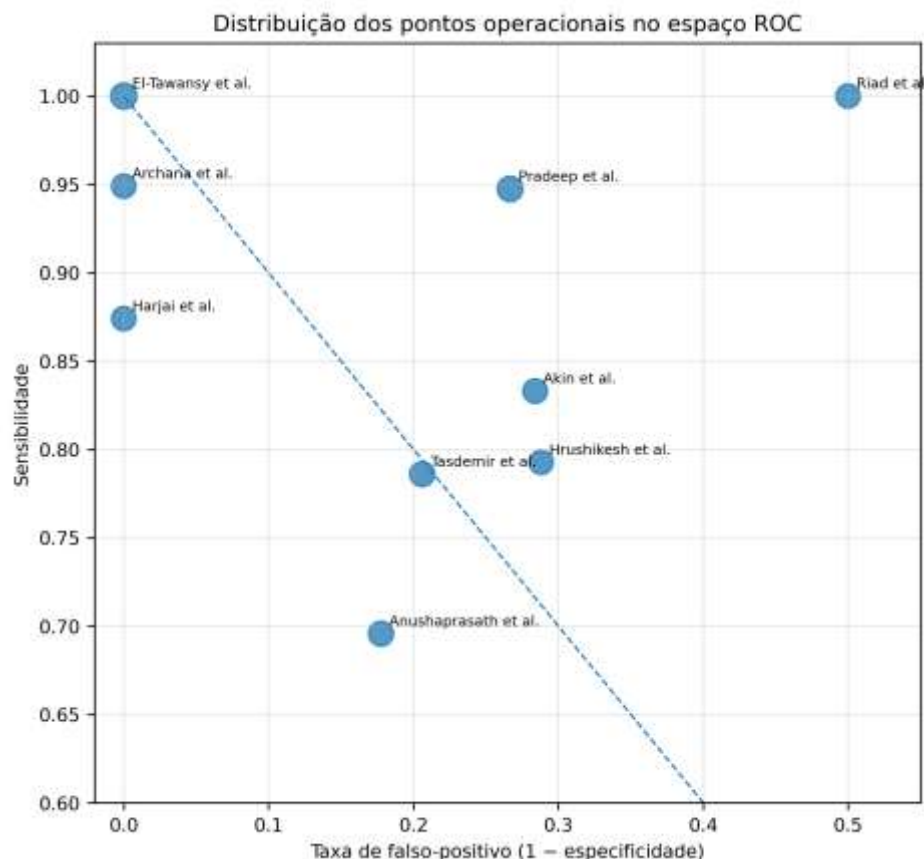


Fonte: elaboração própria a partir dos valores publicados. Os pontos representam testes e desfechos heterogêneos e não constituem metanálise.

A Figura 3 evidencia que os melhores valores de sensibilidade e especificidade raramente ocorrem simultaneamente. O limiar obstétrico de circunferência cervical, por exemplo, atingiu sensibilidade de 100%, mas especificidade de apenas 50%. Em contraste,

algumas medidas ultrassonográficas apresentaram especificidade de 100%, à custa de incerteza decorrente de amostras pequenas e seleção pós-hoc do ponto de corte. A amplitude dos resultados reforça que a decisão clínica não deve se basear no maior percentual isolado.

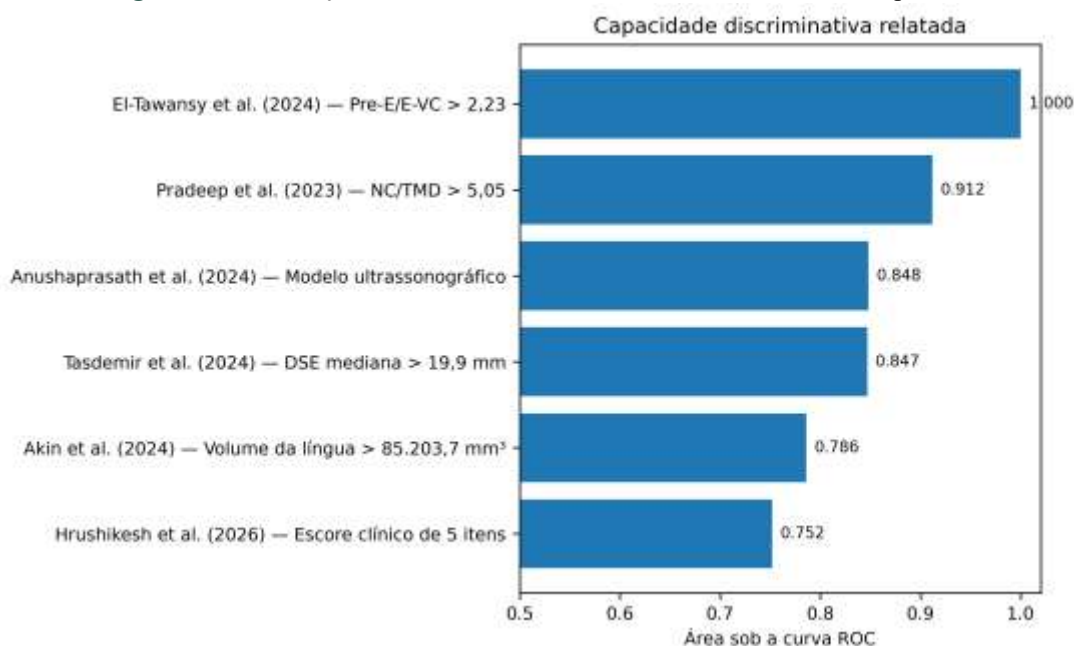
Figura 4 — Pontos operacionais dos testes no espaço ROC



Fonte: elaboração própria. Quanto mais próximo do canto superior esquerdo, maior a combinação de sensibilidade e especificidade.

No espaço ROC, a maior parte dos testes concentrou-se em região de desempenho moderado a bom. O ponto correspondente à razão Pre-E/E-VC aparece no canto ideal, mas deve ser interpretado à luz do alto risco de sobreajuste. A distribuição dos demais testes sugere que nenhum método apresenta superioridade universal. Testes clínicos compostos e medidas ultrassonográficas ocupam regiões parcialmente sobrepostas, apoiando uma estratégia sequencial ou combinada.

Figura 5 — Ordenação da área sob a curva ROC dos testes com valor disponível



Fonte: elaboração própria a partir dos valores relatados pelos autores.

Áreas sob a curva entre 0,75 e 0,91 foram comuns, correspondendo a discriminação aceitável ou boa. AUC elevada não informa, isoladamente, qual ponto de corte deve ser usado, nem quantos falsos-negativos ocorrerão. Para uma condição de baixa prevalência, um teste com AUC favorável pode manter valor preditivo positivo modesto. Por isso, a escolha do limiar deve refletir a consequência clínica do erro e a disponibilidade de recursos de resgate.

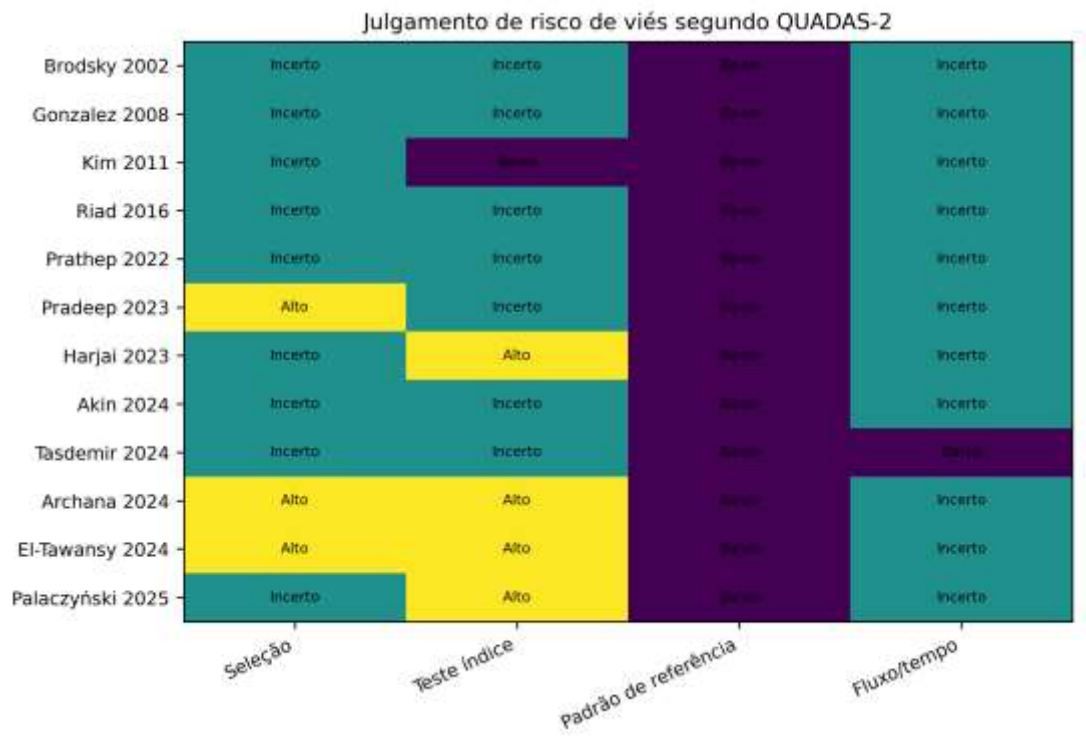
Tabela 1 — Desempenho diagnóstico relatado para testes selecionados

Estudo	Teste	Desfecho	Sens. (%)	Esp. (%)	AUC	Índice de Youden
Pradeep et al. (2023)	NC/TMD > 5,05	Intubação difícil	94.74	73.33	0.912	0.681
Tasdemir et al. (2024)	DSE mediana > 19,9 mm	Via aérea difícil	78.60	79.40	0.847	0.580
Archana et al. (2024)	DSHB > 1,26 cm	Laringoscopia difícil	94.90	100.00	NR	0.949
Anushaprasath et al. (2024)	Modelo ultrassonográfico	Laringoscopia difícil	69.57	82.24	0.848	0.518
Harjai et al. (2023)	Distância pele-epiglote	Laringoscopia difícil	87.40	100.00	NR	0.874
Akin et al. (2024)	Volume da língua > 85.203,7 mm³	Ventilação difícil	83.30	71.60	0.786	0.549
El-Tawansy et al. (2024)	Pre-E/E-VC > 2,23	Laringoscopia difícil	100.00	100.00	1.000	1.000
Riad et al. (2018)	Circunferência cervical ≥ 33,5 cm	Intubação difícil obstétrica	100.00	50.00	NR	0.500
Hrushikesh et al. (2026)	Escore clínico de 5 itens	Via aérea difícil	79.27	71.19	0.752	0.505

Fonte: elaboração própria. Sens.: sensibilidade; Esp.: especificidade; AUC: área sob a curva ROC; NR: não relatado. O índice de Youden foi calculado a partir dos valores publicados.

Risco de viés e aplicabilidade

Figura 6 — Avaliação do risco de viés dos estudos representativos segundo QUADAS-2



Fonte: elaboração própria. Os julgamentos refletem informações disponíveis nos artigos e não substituem avaliação por dupla revisão independente.

O padrão de referência foi o domínio com melhor desempenho metodológico, pois a maioria dos estudos utilizou Cormack-Lehane ou uma escala objetiva de dificuldade. Entretanto, a classificação pode variar com o tipo de lâmina, a experiência do operador, a posição do paciente e a aplicação de manipulação laríngea externa. Estudos que utilizaram videolaringoscopia não são diretamente comparáveis àqueles baseados em laringoscopia direta.

O domínio do teste índice concentrou maior risco de viés. Em diversos estudos, o ponto de corte foi selecionado pela maximização do índice de Youden na própria amostra. Essa prática é adequada para gerar hipótese, mas tende a fornecer desempenho otimista. O risco é ainda maior quando múltiplas estruturas são testadas e apenas a melhor é destacada. A ausência de pré-especificação do limiar e de validação externa impede recomendar um único valor universal.

A seleção de participantes também limitou a aplicabilidade. A exclusão de pacientes com deformidades anatômicas, história conhecida de via aérea difícil, urgência, incapacidade

de cooperação ou doença cervical produziu amostras mais estáveis do que a população real em que a predição é mais necessária. Além disso, a maioria dos estudos foi conduzida por operadores experientes em ultrassonografia, e poucos relataram concordância interobservador.

Hipoxemia perioperatória e integração fisiológica

A dificuldade técnica torna-se mais perigosa em pessoas com obesidade porque o tempo de apneia segura é reduzido. A menor capacidade residual funcional, o maior consumo de oxigênio e o fechamento de vias aéreas dependentes favorecem dessaturação rápida após a indução. Em coorte perioperatória, Baillard et al. (2019) identificaram ventilação difícil, intubação difícil e pré-oxigenação inadequada como fatores associados à hipoxemia durante a indução.

O STOP-Bang pode reconhecer risco de apneia obstrutiva do sono e complicações respiratórias, mas não apresenta desempenho uniforme para hipoxemia pós-operatória. Khanna et al. (2016) não encontraram forte capacidade preditiva para dessaturação na recuperação de cirurgias não cardíacas. Em cirurgia bariátrica, estudos posteriores sugeriram que escores mais altos podem se associar a obstrução e hipóxia leve ou moderada, indicando que o contexto cirúrgico e a prevalência de apneia modificam seu valor.

A implicação central é que um teste anatômico favorável não elimina vulnerabilidade fisiológica. Mesmo uma intubação prevista como fácil pode ser acompanhada de dessaturação rápida se a pré-oxigenação for insuficiente. Da mesma forma, um teste positivo para via aérea difícil pode ser manejado com segurança quando a equipe maximiza a reserva de oxigênio, posiciona o paciente adequadamente e limita tentativas.

Quadro 3 — Relação entre achados preditivos, mecanismo de risco e resposta clínica

Achado	Mecanismo provável	Risco clínico	Resposta recomendada
NC/TMD elevada ou pescoço volumoso	Maior tecido cervical e menor espaço mandibular	Laringoscopia/intubação difíceis	Videolaringoscópio disponível; operador experiente; plano de resgate
DSE/DSHB aumentada	Maior profundidade das estruturas-alvo	Visualização laringea desfavorável	Integrar ultrassom a testes clínicos; evitar depender de um único limiar
Volume de língua elevado	Maior colapsabilidade e ocupação orofaríngea	Ventilação sob máscara difícil	Posição elevada; cânulas; técnica a duas mãos; dispositivo supraglótico
STOP-Bang alto/OSA	Colapso faríngeo e sensibilidade a sedativos/opioides	Obstrução e hipoxemia pós-operatória	Monitorização prolongada; CPAP; analgesia poupadora de opioide
Pré-oxigenação inadequada	Baixa reserva pulmonar de oxigênio	Dessaturação durante tentativa de intubação	Pressão positiva, posição head-up, oxigenação apneica e limitação de tentativas

Fonte: elaboração própria com base em Apfelbaum et al. (2022), Baillard et al. (2019) e McKechnie et al. (2025).

O achado mais consistente foi a superioridade de combinações sobre variáveis isoladas. A razão NC/TMD é exemplo clínico intuitivo: duas pessoas podem ter circunferência cervical semelhante, mas aquela com menor distância tireomentoniana apresenta menor espaço proporcional para deslocamento dos tecidos durante a laringoscopia. A combinação melhora a discriminação sem exigir equipamento, tornando-se útil em serviços com poucos recursos. Contudo, valores de corte entre 5,0 e 5,5 não são universalmente intercambiáveis, porque a composição corporal e as dimensões craniofaciais variam entre populações.

A ultrassonografia acrescenta informação anatômica objetiva e pode ser especialmente útil quando testes clínicos são inconclusivos. O melhor desempenho aparente foi observado para medidas relacionadas à epiglote, hioide e região das cordas vocais. Uma explicação plausível é que essas distâncias representam diretamente a quantidade de tecido que separa a pele do eixo laríngeo. Ainda assim, a medida mais promissora variou entre os estudos. Enquanto alguns autores favoreceram DSE, outros destacaram DSHB, DSAC ou razões pré-epiglóticas. A heterogeneidade impede selecionar um único protocolo definitivo.

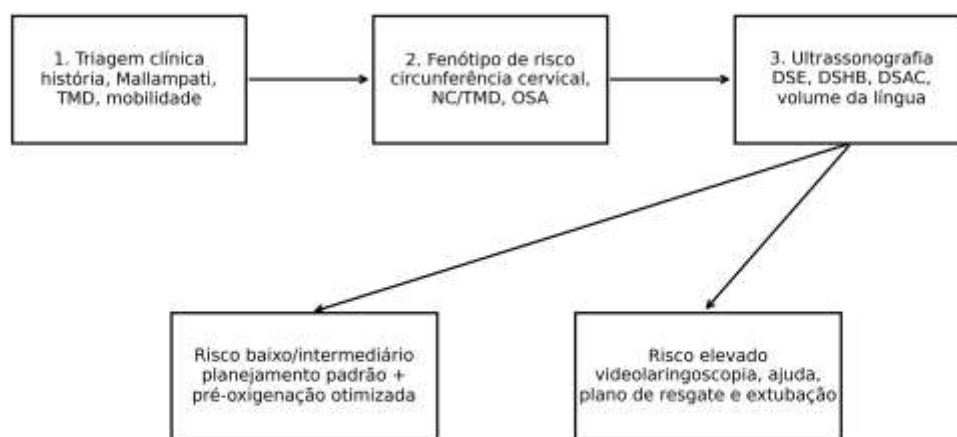
Os resultados de 100% de sensibilidade e especificidade merecem interpretação crítica. Em diagnóstico, discriminação perfeita é rara, sobretudo para fenômeno multifatorial. Quando o limiar é escolhido após avaliar dezenas de medidas na mesma coorte, o ponto de corte ajusta-se às particularidades daquela amostra. Em nova população, o desempenho tende a regredir. Assim, o estudo de El-Tawansy et al. (2024) é importante como geração de hipótese, mas não autoriza afirmar que a razão Pre-E/E-VC elimina a incerteza clínica.

Do ponto de vista assistencial, a avaliação deve culminar em um plano. Um teste positivo não é diagnóstico de falha, mas um sinal para aumentar margem de segurança. As recomendações da ASA e da Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia priorizam avaliação prévia, comunicação, oxigenação contínua, limitação de tentativas e prontidão para técnicas alternativas. Em pacientes com obesidade, posição elevada de cabeça e tronco, pré-oxigenação com pressão positiva e oxigenação apneica são componentes particularmente relevantes.

A integração entre risco anatômico e risco fisiológico é o principal avanço conceitual. Um paciente pode apresentar baixo risco de laringoscopia difícil e alto risco de hipoxemia por baixa reserva pulmonar, apneia do sono, hipoventilação, doença pulmonar ou uso de opioides. Inversamente, um paciente com via aérea anatomicamente difícil pode manter boa reserva de

oxigênio. A estratificação deve ser bidimensional: possibilidade de falha técnica e tolerância fisiológica à apneia.

Figura 7 — Proposta de integração clínica dos testes de predição em pessoas com obesidade



A ultrassonografia deve complementar, e não substituir, o julgamento clínico e o planejamento de oxigenação.

Fonte: elaboração própria com base na síntese das evidências e nas recomendações atuais de manejo da via aérea.

Limitações

Este capítulo utilizou formato de revisão sistemática rápida e concentrou as buscas em bases biomédicas abertas e rastreamento de citações, sem dupla triagem independente. Alguns estudos forneceram somente área sob a curva ou medidas pontuais, o que impediu reconstruir tabelas 2×2 completas. A síntese gráfica não deve ser interpretada como comparação indireta formal entre testes.

Como limitação própria da evidência disponível, os resultados mais promissores frequentemente derivaram de limiares escolhidos pós-hoc e não validados. Portanto, as estimativas devem apoiar preparação e pesquisa, mas não substituir protocolos institucionais ou julgamento anestésico.

CONCLUSÃO

A predição de via aérea difícil em pessoas com obesidade não deve se apoiar no índice de massa corporal nem em um teste isolado. A circunferência cervical, a distância tireoentoniana e, sobretudo, a razão NC/TMD apresentam utilidade clínica por serem simples e acessíveis. A ultrassonografia oferece avaliação objetiva da profundidade das estruturas laringeas e do volume de tecidos, com resultados promissores para DSE, DSHB, DSAC e medidas da língua. Entretanto, a variabilidade dos protocolos, dos pontos de corte e dos padrões de referência impede recomendar um limiar universal. Resultados extremos exigem validação externa antes da incorporação rotineira. A melhor estratégia é multimodal e sequencial: história e exame clínico, caracterização do fenótipo cervical, ultrassonografia quando houver dúvida ou alto risco, e tradução imediata dos achados em plano de oxigenação, intubação, resgate e extubação. Como a obesidade reduz a tolerância à apneia, a previsão anatômica deve ser sempre acompanhada da avaliação do risco de hipoxemia. Em síntese, o objetivo não é prever perfeitamente a dificuldade, mas impedir que ela seja inesperada e que evolua para perda de oxigenação.

REFERÊNCIAS

- APFELBAUM, J. L. et al. 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology*, v. 136, n. 1, p. 31-81, 2022. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004002.
- AKIN, S. et al. Predicting difficult airway in morbidly obese patients using ultrasound. *Turkish Journal of Medical Sciences*, v. 54, n. 1, p. 277-286, 2024. DOI: 10.55730/1300-0144.5788.
- ANUSHAPRASATH, U. et al. Evaluation and comparison of sonographic difficult airway assessment parameters with clinical airway predictors. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, v. 40, n. 3, p. 471-478, 2024.
- ARCHANA, K. N.; AJNAS, A. P.; KUMARARADHYA, G. B. Ultrasound evaluation of anterior neck soft-tissue thickness to predict difficult intubation in overweight adult patients posted for surgery under general endotracheal anesthesia: an observational study. *Annals of African Medicine*, v. 23, n. 2, p. 182-188, 2024. DOI: 10.4103/aam.aam_33_23.
- BAILLARD, C. et al. Incidence and risk factors of hypoxaemia after preoxygenation at induction of anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, v. 122, n. 3, p. 388-394, 2019.
- BRODSKY, J. B. et al. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesthesia & Analgesia*, v. 94, n. 3, p. 732-736, 2002. DOI: 10.1097/0000539-200203000-00047.
- EL-TAWANSY, A. et al. Validity of airway ultrasound in correlation with Cormack-Lehane grading in obese patients: a cross-sectional study. *Archives of Clinical Infectious Diseases*, v. 19, n. 2, e139793, 2024.
- GONZALEZ, H. et al. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesthesia & Analgesia*, v. 106, n. 4, p. 1132-1136, 2008. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181679659.
- HARJAI, M. et al. Effectiveness and validity of preoperative ultrasonographic airway assessment and clinical screening tests to predict difficult laryngoscopy: a prospective, observational study. *Cureus*, v. 15, n. 7, e41933, 2023. DOI: 10.7759/cureus.41933.
- HRUSHIKESH, A. et al. A noninvasive five-parameter bedside score for predicting a difficult airway in the emergency department. *Cureus*, v. 18, n. 1, 2026.
- KHANNA, A. K. et al. Using the STOP-BANG questionnaire to predict hypoxaemia in patients recovering from noncardiac surgery: a prospective cohort analysis. *British Journal of Anaesthesia*, v. 116, n. 5, p. 632-640, 2016. DOI: 10.1093/bja/aew029.

- KIM, W. H. et al. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *British Journal of Anaesthesia*, v. 106, n. 5, p. 743-748, 2011. DOI: 10.1093/bja/aer024.
- MCINNES, M. D. F. et al. Preferred reporting items for a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy studies: the PRISMA-DTA statement. *JAMA*, v. 319, n. 4, p. 388-396, 2018. DOI: 10.1001/jama.2017.19163.
- MCKECHNIE, A. et al. Airway management in patients living with obesity: best practice recommendations from the Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia*, v. 80, 2025. DOI: 10.1111/anae.16647.
- MURPHY, C.; WONG, D. T. Airway management and oxygenation in obese patients. *Canadian Journal of Anesthesia*, v. 60, p. 929-945, 2013. DOI: 10.1007/s12630-013-9991-x.
- PALACZYŃSKI, P. et al. Thyromental height test as a method for predicting difficult intubation in patients with obesity: a prospective observational study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 14, n. 18, 6352, 2025. DOI: 10.3390/jcm14186352.
- PRADEEP, S. et al. Evaluation of neck-circumference-thyromental-distance ratio as a predictor of difficult intubation: a prospective, observational study. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, v. 39, n. 2, p. 184-190, 2023.
- PRATHEP, S. et al. Predicting difficult laryngoscopy in morbidly obese Thai patients by ultrasound measurement of distance from skin to epiglottis: a prospective observational study. *BMC Anesthesiology*, v. 22, 145, 2022. DOI: 10.1186/s12871-022-01685-7.
- RIAD, W. et al. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients: a prospective observational study. *European Journal of Anaesthesiology*, v. 33, n. 4, p. 244-249, 2016. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000324.
- RIAD, W. et al. Does neck circumference help to predict difficult intubation in obstetric patients? A prospective observational study. *Saudi Journal of Anaesthesia*, v. 12, n. 1, p. 77-81, 2018. DOI: 10.4103/sja.SJA_176_17.
- TASDEMIR, O. et al. Ultrasound-based airway assessment in obese patients as a valuable tool for predicting difficult airway: an observational study. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, v. 74, n. 6, 844539, 2024. DOI: 10.1016/j.bjane.2024.844539.
- WHITING, P. F. et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Annals of Internal Medicine*, v. 155, n. 8, p. 529-536, 2011. DOI: 10.7326/0003-4819-155-8-201110180-00009.

ESTIGMA DO PESO, CONSTRANGIMENTO CORPORAL E DESUMANIZAÇÃO DURANTE O CUIDADO CIRÚRGICO: METASSÍNTESE DAS EXPERIÊNCIAS DOS PACIENTES

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Moraes Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Regina Petrola Bastos Rocha

Doutorado em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina do ABC. Orcid: 0000-0003-0626-232X

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA); Orcid: 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil;

RESUMO

O cuidado cirúrgico expõe o corpo, reduz a autonomia temporariamente e exige confiança intensa na equipe. Para pessoas com obesidade, essas condições podem ser agravadas por estigma do peso, inadequação estrutural e práticas que transformam necessidades clínicas em experiências de humilhação. Este capítulo sintetizou qualitativamente experiências de adultos com obesidade em internações, trajetórias cirúrgicas, seguimento pós-operatório e contextos hospitalares de parto. Foi realizada metassíntese sistemática orientada pelo PRISMA 2020, ENTREQ, síntese temática de Thomas e Harden e GRADE-CERQual. A busca principal foi realizada em MEDLINE/PubMed e SciELO, com verificação complementar em Embase, Scopus, Web of Science, CINAHL, PsycINFO, Europe PMC, Crossref, páginas dos periódicos e rastreamento de citações até 24 de julho de 2026. Quinze estudos primários foram incluídos. Quatro investigaram diretamente internação médico-cirúrgica, quatro examinaram cirurgia ou seguimento cirúrgico e sete abordaram cuidado obstétrico hospitalar e parto, incluídos pela natureza procedimental, exposição corporal e tomada de decisão. Seis achados analíticos foram construídos: o corpo tornado problema público; redução da pessoa ao peso e culpabilização; dependência produzida por ambientes e equipamentos; restrição de escolhas, adiamentos e recusa de cuidado; sofrimento emocional e retração diante dos serviços; e restauração da dignidade por competência relacional e material. Camas, cadeiras, roupas, banheiros, dispositivos de mobilidade e equipamentos diagnósticos inadequados não foram percebidos como falhas neutras: tornaram o tamanho corporal visível, aumentaram exposição, atrasaram cuidados e fizeram pacientes se sentirem um peso para a equipe. Comentários, olhares, suposições de incapacidade e explicações centradas exclusivamente no peso produziram vergonha, ansiedade, estigma internalizado e desconfiança. A confiança foi reconstruída quando profissionais perguntaram preferências, explicaram riscos sem catastrofização, preservaram privacidade, solicitaram consentimento e garantiram equipamentos antes do procedimento. A confiança GRADE-CERQual foi alta para quatro achados e moderada para dois. Os resultados indicam que segurança cirúrgica e dignidade são inseparáveis: o cuidado inclusivo requer planejamento estrutural, comunicação não estigmatizante, avaliação funcional individual e participação efetiva do paciente.

Palavras-chave: Estigma do peso; Obesidade; Cuidado perioperatório; Experiência do paciente; Dignidade; Metassíntese qualitativa; Saúde mental.

INTRODUÇÃO

A experiência cirúrgica reúne condições que aumentam a vulnerabilidade: exposição corporal, jejum, dor, dependência para higiene e mobilização, separação de objetos pessoais, perda temporária de controle e necessidade de consentir com intervenções em um ambiente desconhecido. Em pessoas com obesidade, essas condições podem ser intensificadas por uma arquitetura hospitalar construída para corpos menores e por estereótipos que associam peso a falta de disciplina, incapacidade, não adesão ou culpa pelo adoecimento. O resultado não se limita a desconforto social. Pode modificar a qualidade da comunicação, o tempo para obtenção de equipamentos, a disposição para pedir ajuda, a participação nas decisões e a procura futura por cuidados.

O estigma do peso compreende rotulação, estereótipos, separação social, perda de status e discriminação em relações nas quais existe assimetria de poder. No hospital, essa assimetria é particularmente forte. O paciente depende de profissionais para analgesia, higiene, posicionamento, transporte, alimentação, exames e decisões sobre procedimentos. Uma observação aparentemente banal sobre o corpo, uma cadeira que não comporta o paciente ou a necessidade de reunir vários trabalhadores sem explicação podem ser interpretadas como

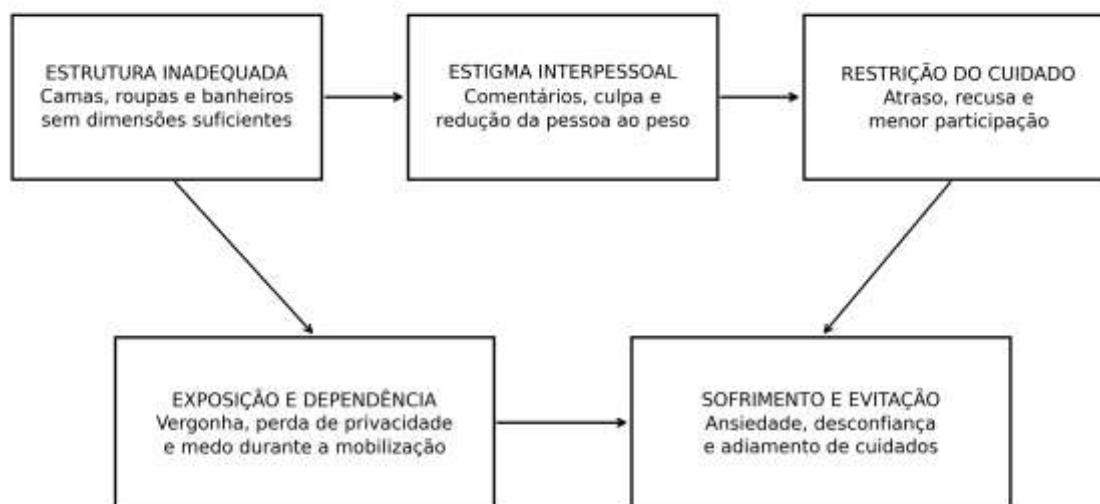
confirmação de que aquele corpo é inadequado e oneroso. O constrangimento emerge, portanto, da interação entre práticas interpessoais e estruturas materiais.

A literatura sobre obesidade e saúde costuma enfatizar riscos clínicos, redução de peso e resultados metabólicos. Essa abordagem é insuficiente para compreender por que algumas pessoas adiam consultas, evitam exames, recusam mobilização ou chegam ao hospital temendo ser ridicularizadas. Estudos qualitativos mostram que experiências negativas podem permanecer como memória antecipatória de futuras interações. Vergonha, ansiedade e estigma internalizado afetam a capacidade de formular perguntas, discordar, relatar dor ou solicitar adaptações. Em sentido oposto, comunicação respeitosa, equipamentos adequados e decisões compartilhadas restauram confiança mesmo em situações de elevado risco clínico.

O cuidado cirúrgico deve ser entendido em sentido ampliado, abrangendo avaliação pré-operatória, internação, anestesia, procedimento, recuperação, reabilitação e seguimento. Contextos obstétricos de parto e cesariana foram considerados porque envolvem ambiente hospitalar, procedimentos invasivos, exposição corporal, mobilização, anestesia e decisões potencialmente restringidas pelo índice de massa corporal. O objetivo não foi analisar desfechos maternos, tema reservado a capítulo específico, mas compreender mecanismos de estigma e desumanização que também se manifestam em outros setores cirúrgicos.

Este capítulo teve como objetivo interpretar como pessoas com obesidade vivenciam estigma do peso, constrangimento corporal, inadequação de equipamentos, perda de autonomia e desumanização durante o cuidado hospitalar e cirúrgico. Foram examinadas as repercussões sobre vergonha, ansiedade, sofrimento emocional, confiança na equipe, adiamento ou recusa de procedimentos, mobilidade, higiene, medo de quedas, dignidade e segurança. Não foram incluídos estudos centrados em imagem corporal após emagrecimento, satisfação estética ou transformação identitária decorrente da cirurgia bariátrica, salvo quando descreviam diretamente relações de cuidado e seguimento clínico.

Figura 1 — Modelo interpretativo do estigma do peso no cuidado hospitalar e cirúrgico



Proteção: estrutura preparada, comunicação respeitosa, consentimento, escuta e planejamento compartilhado

Fonte: elaboração do autor a partir dos achados da metassíntese (2026).

MÉTODO

Delineamento e pergunta de revisão

Foi realizada metassíntese qualitativa sistemática, relatada de acordo com os itens aplicáveis do PRISMA 2020 e do ENTREQ. A integração dos resultados seguiu a síntese temática, com codificação linha a linha dos achados, construção de temas descritivos e desenvolvimento de temas analíticos que ultrapassassem a simples enumeração dos estudos. A confiança em cada achado foi julgada segundo o GRADE-CERQual, considerando limitações metodológicas, coerência, adequação dos dados e relevância.

A pergunta foi estruturada pelo modelo PICO. A população compreendeu adultos com obesidade ou identificados pelos estudos como pessoas de corpo maior. O fenômeno de interesse foi a experiência de estigma, constrangimento, desumanização, exposição corporal, inadequação estrutural, perda de autonomia ou insegurança durante cuidado cirúrgico, internação, reabilitação, parto hospitalar ou seguimento diretamente relacionado a procedimentos. O contexto incluiu hospitais, clínicas cirúrgicas, centros terciários, serviços obstétricos e programas de seguimento pós-operatório.

Fontes de informação e estratégia de busca

A busca principal reproduzível foi realizada em MEDLINE/PubMed e SciELO. A identificação de estudos foi complementada por consulta de registros, títulos e citações em Embase, Scopus, Web of Science, CINAHL e PsycINFO, além de Europe PMC, Crossref, páginas oficiais dos periódicos e rastreamento reverso e prospectivo. A síntese de Ryan et al. (2023), que reuniu 32 estudos sobre estigma do peso em serviços de saúde, foi utilizada como fonte-semente; todos os estudos potencialmente relacionados a internação, cirurgia, parto hospitalar ou cuidado procedimental foram reavaliados no texto primário. A atualização foi encerrada em 24 de julho de 2026. Não houve exportação institucional completa das bases de assinatura nesta execução; por isso, elas foram utilizadas para verificação de indexação e recuperação dirigida, sem apresentação de contagens artificiais por base.

Quadro 1 — Fontes e estrutura da estratégia de busca

Fonte	Estratégia operacional
MEDLINE/PubMed	(obesity OR severe obesity OR higher weight OR large-bodied OR bariatric) AND (stigma OR bias OR shame OR dignity OR dehumanization OR discrimination) AND (hospital OR inpatient OR surgery OR perioperative OR rehabilitation OR childbirth OR maternity) AND (qualitative OR interview OR phenomenology OR ethnography OR thematic analysis)
SciELO	(obesidade OR corpo gordo OR obesidade mórbida) AND (estigma OR constrangimento OR dignidade OR discriminação) AND (hospital OR cirurgia OR internação OR cuidado) AND (qualitativo OR fenomenologia OR entrevista)
Embase, Scopus, Web of Science, CINAHL e PsycINFO	Tradução dos blocos conceituais e busca dirigida por título, DOI, autor e artigos citantes; verificação de indexação, sem contagem independente quando não foi possível exportar resultados completos.
Europe PMC, Crossref e periódicos	Recuperação de textos completos, suplementos, metadados e listas de referências; rastreamento de citações dos estudos incluídos e de revisões qualitativas.

Fonte: elaboração do autor a partir dos estudos incluídos (2026).

CrITÉRIOS de elegibilidade

Foram incluídos estudos qualitativos ou componentes qualitativos de métodos mistos que apresentassem dados produzidos por pacientes adultos com obesidade e descrevessem experiências em internação, cuidado cirúrgico, reabilitação, seguimento pós-operatório, parto hospitalar ou contexto procedimental. Foram aceitas entrevistas individuais, grupos focais, etnografia, fenomenologia, narrativas abertas e análise de comunidades on-line quando a relação com serviços cirúrgicos ou bariátricos era explícita.

Foram excluídos estudos exclusivamente quantitativos; pesquisas apenas com profissionais ou estudantes; textos opinativos; estudos centrados em imagem corporal, estética ou identidade após perda de peso; experiências sociais fora do sistema de saúde; aconselhamento geral de controle de peso sem componente hospitalar ou procedimental; e artigos nos quais não era possível separar a voz do paciente. Estudos obstétricos foram mantidos

somente quando tratavam de parto, procedimentos, ambiente hospitalar, autonomia, equipamentos ou comunicação de risco.

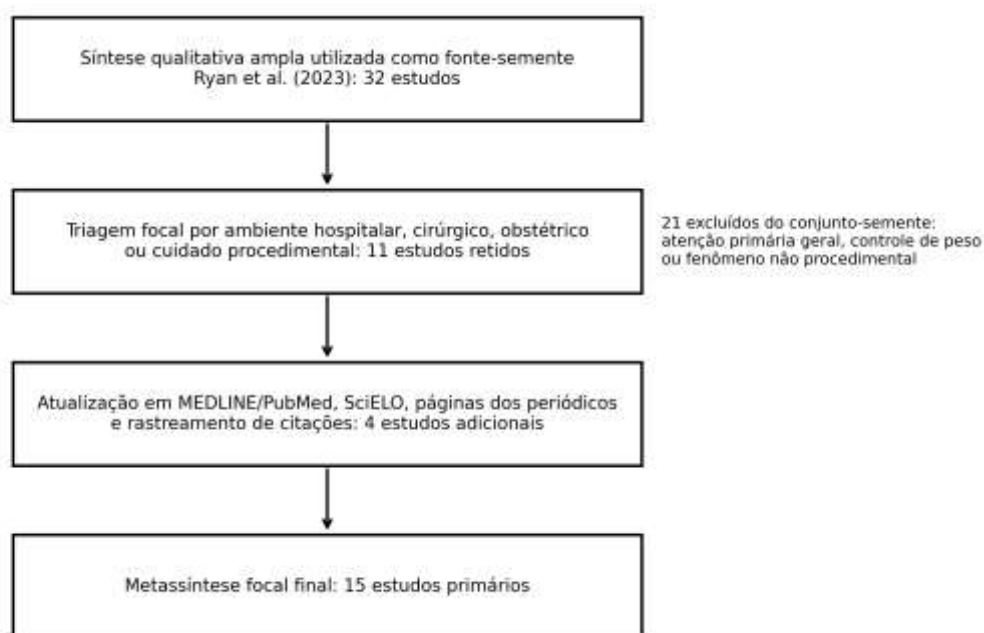
Seleção, extração e síntese

A seleção foi realizada em duas etapas. Primeiro, os 32 estudos da síntese qualitativa de Ryan et al. foram examinados quanto à pertinência ao fenômeno e ao contexto. Onze foram retidos. Em seguida, a atualização de bases e o rastreamento de citações acrescentaram quatro estudos diretamente hospitalares, totalizando 15. A elegibilidade foi confirmada no artigo primário, e estudos duplicados ou com amostras sobrepostas foram analisados para evitar contagem repetida do mesmo conjunto de dados.

Foram extraídos país, amostra, sexo quando informado, contexto, tipo de serviço, abordagem qualitativa, método de coleta, método analítico, temas originais, situações de estigma, repercussões emocionais, barreiras materiais, efeitos sobre decisões e propostas dos participantes. Os achados foram transformados em unidades de significado sem alterar sua direção. Citações literais de participantes não foram reproduzidas extensamente; a síntese privilegia paráfrase analítica e rastreabilidade ao estudo de origem.

A codificação iniciou com categorias a priori derivadas da pergunta: exposição corporal; comentários estigmatizantes; equipamentos e estrutura; mobilidade, higiene e segurança; culpabilização; comunicação; adiamento ou recusa; dignidade; sofrimento emocional e confiança. Novos códigos emergentes foram adicionados, especialmente sentir-se um fardo, redução ao índice de massa corporal, vigilância do corpo, catastrofização do risco, abandono após a cirurgia e estratégias de autoproteção. Códigos relacionados foram agrupados em temas descritivos e, posteriormente, em seis achados analíticos.

Figura 2 — Fluxo focal de identificação e composição da metassíntese



Fonte: elaboração do autor. O fluxo informa a composição real da síntese sem atribuir contagens não exportadas às bases de assinatura.

Avaliação metodológica e GRADE-CERQual

A qualidade metodológica foi examinada com o checklist do Critical Appraisal Skills Programme para estudos qualitativos. Foram avaliados clareza do objetivo, adequação do desenho, recrutamento, coleta, reflexividade, ética, rigor analítico, exposição dos achados e utilidade. A avaliação não foi usada como critério automático de exclusão, pois estudos com limitações podem fornecer dados relevantes; seu peso foi considerado na confiança final.

Para cada achado analítico, o GRADE-CERQual começou com confiança alta e foi rebaixado quando havia preocupações importantes em um ou mais domínios. A coerência avaliou se os dados convergiam e se exceções eram explicáveis; a adequação considerou riqueza e quantidade; a relevância examinou proximidade entre populações, fenômeno e contexto dos estudos e a pergunta desta revisão. A classificação final foi alta, moderada, baixa ou muito baixa.

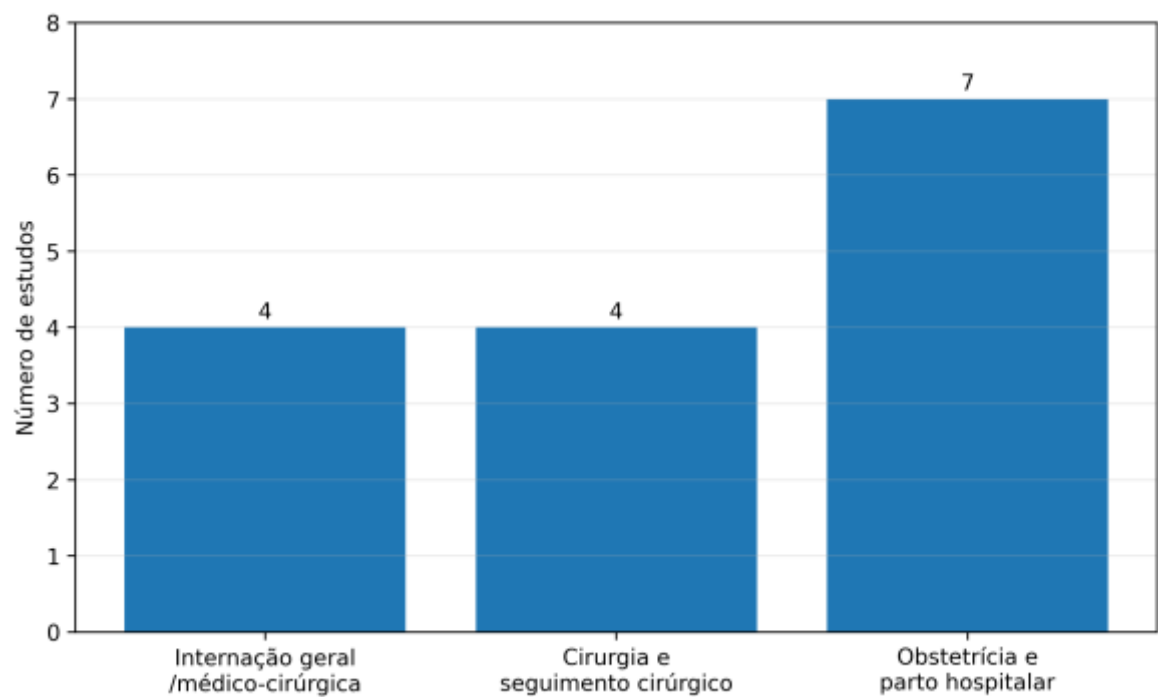
RESULTADOS

Composição e características dos estudos

Quinze estudos primários publicados entre 2013 e 2024 compuseram a metassíntese. Quatro investigaram diretamente pessoas internadas em unidades médico-cirúrgicas ou em reabilitação; quatro examinaram trajetória cirúrgica, cirurgia bariátrica, oncologia cirúrgica ou

seguimento pós-operatório; e sete trataram de cuidado obstétrico hospitalar, trabalho de parto e nascimento. Os estudos foram conduzidos em oito países: Estados Unidos, Canadá, Noruega, Austrália, Nova Zelândia, Brasil, Irlanda e Dinamarca. As amostras presenciais variaram de sete a 35 participantes. Um estudo misto reuniu 501 respondentes com narrativas abertas, e uma etnografia on-line analisou 217 postagens e comentários, unidades textuais que não devem ser interpretadas como 217 indivíduos distintos.

Figura 3 — Distribuição dos estudos por contexto assistencial



Fonte: elaboração do autor a partir das características dos estudos incluídos (2026).

Quadro 2 — Características dos estudos incluídos

Estudo	País	Amostra	Contexto	Método qualitativo	Qualidade
Hales et al. (2018)	Nova Zelândia	7	Internação médica e cirúrgica; reabilitação	Descrição qualitativa; entrevistas; análise de conteúdo	Alta
Conz et al. (2020)	Brasil	17	Clínica médico-cirúrgica de hospital público	Fenomenologia social; entrevistas abertas	Alta
Pazsa et al. (2022)	Austrália	10	Internação em serviço público terciário	Fenomenologia interpretativa; entrevistas	Alta
Robstad; Fegran (2024)	Noruega	14	Admissões hospitalares por diferentes causas	Fenomenologia hermenêutica; entrevistas	Alta
Cusimano et al. (2019)	Canadá	15	Câncer endometrial e obesidade grave; trajetória diagnóstica e terapêutica	Estudo qualitativo; entrevistas; análise temática	Moderada/alta
O'Donoghue et al. (2021)	Irlanda	15	Experiências em serviços de saúde, inclusive hospitalares e procedimentais	Entrevistas semiestruturadas; análise temática reflexiva	Alta
Raves et al. (2016)	Estados Unidos	35*	Cirurgia bariátrica; relação com equipes e adesão pós-operatória	Etnografia/entrevistas; componente qualitativo de estudo misto	Alta
Meleo-Erwin (2019)	Estados Unidos	217†	Seguimento após cirurgia bariátrica	Etnografia on-line; análise de postagens e comentários	Alta
Bombak et al. (2016)	Canadá	24	Saúde reprodutiva e cuidado procedimental	Entrevistas qualitativas; análise interpretativa	Alta
DeJoy et al. (2016)	Estados Unidos	16	Assistência pré-natal, parto e pós-parto	Entrevistas em profundidade; análise indutiva	Alta
Hurst et al. (2021)	Estados Unidos	30	Pré-natal de alto risco em hospital universitário	Entrevistas semiestruturadas; análise temática de conteúdo	Moderada/alta
Incollingo Rodríguez et al. (2020)	Estados Unidos	501‡	Gestação e pós-parto; múltiplos serviços	Métodos mistos; narrativas abertas sobre estigma	Alta
Lindhardt et al. (2013)	Dinamarca	16	Encontros com profissionais durante gestação e parto	Entrevistas em profundidade; fenomenologia	Alta

Estudo	País	Amostra	Contexto	Método qualitativo	Qualidade
Nagpal et al. (2021)	Canadá	9	Pré-natal especializado para obesidade	Entrevistas; análise qualitativa das recomendações	Alta
Thorbjornsdottir et al. (2020)	Noruega	10	Trabalho de parto e nascimento	Fenomenologia descritiva; entrevistas em profundidade	Alta

Fonte: artigos primários. *Componente qualitativo de estudo misto; †postagens e comentários, não participantes únicos; ‡amostra total com narrativas abertas.

A avaliação metodológica foi globalmente favorável. Os objetivos e métodos estavam claros, e a maior parte dos artigos apresentou ligação reconhecível entre dados e temas. As limitações mais frequentes foram descrição limitada da relação pesquisador-participante, recrutamento em um único serviço, pequenas amostras, dependência de recordação retrospectiva e ausência de informação suficiente para distinguir experiências pré, intra e pós-operatórias. A variedade de desenhos fortaleceu a abrangência, mas exigiu cautela para não tratar frequência de códigos como prevalência populacional.

O corpo transformado em problema público

O primeiro achado descreve a passagem de uma característica corporal privada para um problema visível, comentado e operacionalizado diante de outras pessoas. A exposição começou quando roupas hospitalares não fechavam, cadeiras possuíam braços estreitos, camas não suportavam o peso ou banheiros não permitiam passagem e manobra. Em vez de serem percebidas apenas como limitações de infraestrutura, essas situações comunicavam que o corpo do paciente não estava previsto pelo serviço. A improvisação pública, a busca demorada por equipamentos e a necessidade de explicar o peso repetidamente aumentavam vergonha e sensação de excepcionalidade.

Hales et al. mostraram que portas, espaço físico, cadeiras, bancos de banho, roupas e dispositivos de mobilidade agravavam dificuldades já existentes. Alguns participantes precisavam usar duas roupas para preservar cobertura corporal. Pazsa et al. identificaram cadeiras, roupas e cadeiras de rodas elétricas como adaptações de baixo custo capazes de mudar a experiência de internação. No estudo brasileiro de Conz et al., estrutura, logística e disponibilidade de pessoal compuseram uma experiência de cuidado e descuido, indicando que a violência simbólica não depende necessariamente de insulto explícito.

A exposição corporal não estava restrita à nudez. Pesagens em locais sem privacidade, discussão de números diante de acompanhantes, repetição desnecessária do índice de massa corporal e comentários sobre a capacidade dos equipamentos também produziram constrangimento. Nos estudos obstétricos, a dificuldade de monitorização, ultrassonografia e posicionamento era por vezes comunicada como falha da mulher, e não como limitação técnica compartilhada. A consequência foi hiperconsciência do corpo e tentativa de ocupar menos espaço, pedir menos ajuda ou antecipar desculpas.

Redução da pessoa ao peso, culpa e desumanização

O segundo achado foi a redução da identidade clínica ao peso. Sintomas, riscos e dificuldades eram interpretados inicialmente pela lente da obesidade, mesmo quando o motivo da internação era diferente. Essa redução aparecia em comentários diretos, olhares, mudança de tom, ausência de toque, pressa ou repetição de recomendações genéricas para emagrecer. O paciente percebia que sua história, funcionalidade, conhecimentos e estratégias de autocuidado tinham menor valor que o número registrado no prontuário.

Nos estudos de Robstad e Fegran, os participantes organizaram suas narrativas em torno de serem responsabilizados pelo peso, julgados antes de falar e tratados como diferentes. Vergonha e culpa foram acompanhadas por medo de futuras admissões. O'Donoghue et al. mostraram que comunicação interpessoal, foco excessivo no peso e ambiente físico se combinavam para produzir experiências negativas e desencadear evitação de cuidado e comportamentos prejudiciais. Bombak et al. interpretaram a discriminação reprodutiva como reprodução institucional do estigma, com a mulher posicionada simultaneamente como corpo em risco e causadora do risco.

A culpabilização também atravessou a cirurgia bariátrica. Raves et al. observaram que experiências de estigma e estigma internalizado se relacionavam a pior adesão alimentar, não porque os pacientes desconhecem recomendações, mas porque vergonha, demandas cotidianas e relações clínicas punitivas dificultavam o seguimento. Meleo-Erwin encontrou uma lógica de responsabilização individual após a cirurgia, na qual clínicas transferiam ao paciente a obrigação de manter resultados sem garantir continuidade suficiente de apoio. A desumanização, portanto, podia persistir mesmo após perda de peso.

Dependência produzida pelo ambiente: mobilidade, higiene e segurança

O terceiro achado distingue limitação funcional prévia de dependência produzida pelo hospital. Pessoas que se movimentavam de forma independente em casa perdiam autonomia quando seus dispositivos não estavam disponíveis, quando não havia cadeira adequada, quando o banheiro era inacessível ou quando políticas de movimentação exigiam vários profissionais. A assistência adicional podia ser clinicamente necessária, mas se tornava humilhante quando ocorria sem explicação, privacidade ou participação do paciente.

Hales et al. descreveram dissonância entre dependência e necessidade de ajuda: pacientes queriam segurança, mas não desejavam ser tratados como incapazes. Pazsa et al. relataram demora para sentar fora do leito e necessidade de esperar familiares para lacunas

básicas de cuidado. O fato de duas, três ou quatro pessoas serem convocadas para mover um paciente podia gerar sensação de ser um fardo, principalmente quando profissionais demonstravam esforço, constrangimento ou impaciência. Em vez de solicitar ajuda precocemente, alguns pacientes preferiam permanecer imóveis ou adiar higiene e eliminação.

O medo de quedas surgiu da combinação entre mobilidade reduzida, pisos, altura de camas, ausência de barras, equipamentos de tamanho inadequado e receio de que a equipe não conseguisse ajudar. Embora poucos estudos tenham investigado queda como desfecho explícito, a preocupação com segurança atravessou relatos de transferência, banho, uso do vaso sanitário e reabilitação. A metassíntese indica que segurança não deve ser alcançada por imobilização excessiva. Avaliação funcional individual, equipamentos com capacidade conhecida e planejamento conjunto preservam independência e reduzem risco.

Gatekeeping, adiamento, recusa e perda de escolha

O quarto achado foi a transformação do peso em mecanismo de acesso. Em diferentes contextos, pacientes relataram encaminhamentos condicionados ao emagrecimento, procedimentos adiados, opções retiradas sem discussão individual e exames ou intervenções recusados por limites de equipamento. O problema não era reconhecer risco clínico real, mas aplicar o índice de massa corporal como decisão automática e comunicar restrições sem explorar alternativas, capacidade funcional, preferência ou possibilidade de adaptação.

Cusimano et al. mostraram que mulheres com câncer endometrial de baixo grau e obesidade grave enfrentavam barreiras desde o início dos sintomas até diagnóstico e tratamento. O peso interagiu com medo, dificuldade de acesso e propostas terapêuticas, criando risco de atraso em uma condição que exigia seguimento consistente. Em O'Donoghue et al., experiências negativas levaram participantes a evitar ou postergar contato futuro com o sistema. Nos estudos obstétricos, mulheres perceberam menor escolha sobre local e modo de parto, monitorização e intervenções, frequentemente justificadas por uma narrativa genérica de risco.

Thorbjornsdottir et al. sintetizaram essa tensão na necessidade de ser reconhecida como única entre mulheres únicas e de receber informação dirigida à pessoa, não ao rótulo. Hurst et al. mostraram que participantes com índice de massa corporal igual ou superior a 40 kg/m² valorizavam explicações claras sobre indicações e limitações técnicas, mas rejeitavam táticas de medo e estatísticas desconectadas de sua situação. O gatekeeping tornou-se menos estigmatizante quando o limite era explicado, a alternativa era oferecida e o paciente permanecia participante da decisão.

Vergonha, ansiedade, estigma internalizado e retração do cuidado

O quinto achado reúne os efeitos sobre saúde mental. Vergonha foi a emoção mais transversal: vergonha de ocupar espaço, precisar de vários profissionais, expor o corpo, ouvir o peso discutido e não caber no mobiliário. Ansiedade aparecia antes de consultas e internações, durante espera por equipamento e em situações de monitorização ou anestesia. A repetição de experiências negativas favorecia estigma internalizado, quando o paciente passava a aceitar a ideia de que era culpado, difícil, dispendioso ou menos merecedor de cuidado.

A retração assumiu formas graduais. Alguns pacientes falavam menos, evitavam perguntas ou aceitavam decisões para encerrar a interação. Outros adiavam consultas, recusavam retorno, mudavam de profissional ou só procuravam atendimento quando sintomas se agravavam. Robstad e Fegran identificaram medo de hospitalizações futuras; O'Donoghue et al. descreveram repercussões sobre procura de cuidado e comportamentos de saúde; Pazsa et al. registraram impacto negativo da internação no bem-estar emocional. Esses efeitos demonstram que uma interação estigmatizante pode ultrapassar o episódio e alterar trajetórias clínicas.

Nos contextos obstétricos, a ansiedade foi ampliada pela responsabilidade atribuída à mulher sobre o feto. Informações sobre risco podiam ser necessárias, mas, quando acompanhadas de culpa, humilhação ou catastrofização, deixavam a paciente menos capaz de participar do plano. Incollingo Rodriguez et al. identificaram julgamento, vergonha e culpa em relatos de gestantes e puérperas. Lindhardt et al. encontraram referências recorrentes a humilhação e estigma. O eixo de saúde mental, portanto, não é um efeito colateral periférico: influencia comunicação, consentimento, adesão e segurança.

Dignidade e confiança como resultados do cuidado

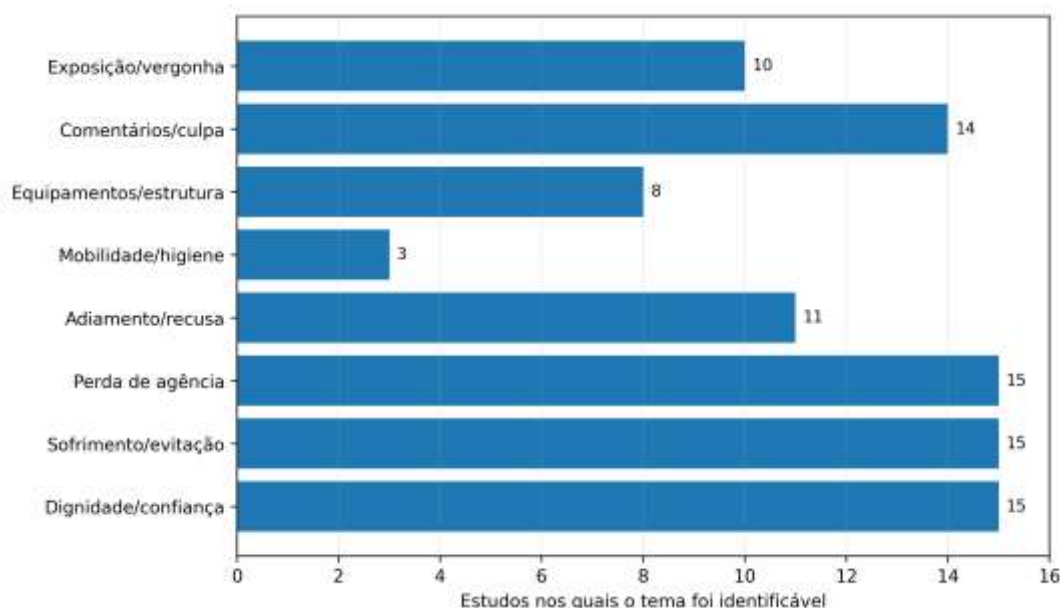
O sexto achado mostra que experiências positivas não dependiam de ignorar o peso nem de evitar toda conversa sobre risco. A confiança era construída quando profissionais explicavam por que determinada informação era necessária, perguntavam qual linguagem a pessoa preferia, ouviam suas soluções habituais, pediam consentimento antes de expor ou mover o corpo e disponibilizavam equipamentos sem dramatização. Ser tratado como pessoa competente reduzia a vergonha e aumentava a disposição para colaborar.

DeJoy et al. distinguiram cuidado personalizado e despersonalizado. Hurst et al. observaram que todas as participantes conseguiam recordar momentos em que foram ouvidas e respeitadas, mesmo quando também relataram medo de viés. Nagpal et al. reuniram recomendações das próprias mulheres: comunicação centrada na pessoa, linguagem cuidadosa, preparação profissional e mudanças no ambiente. Pazsa et al. mostraram que interações simples,

empáticas e consistentes tinham grande impacto, enquanto Robstad e Fegran enfatizaram a necessidade de conhecer o indivíduo além da categoria de peso.

Competência material e competência relacional foram inseparáveis. Uma fala respeitosa não compensava uma cama insegura, e um equipamento adequado não neutralizava comentários culpabilizantes. A dignidade exigia que o serviço antecipasse necessidades, preservasse privacidade, reduzisse exposição desnecessária, mantivesse opções clínicas e reconhecesse a expertise do paciente sobre o próprio corpo. A confiança emergia quando a equipe demonstrava capacidade concreta de cuidar sem transformar adaptações em espetáculo.

Figura 4 — Presença dos códigos temáticos nos estudos incluídos



Fonte: codificação do autor. A contagem indica identificabilidade do tema no relato publicado e não prevalência entre pacientes.

Figura 5 — Matriz estudo-tema da metassíntese

Hales et al. (2018)	•	—	•	•	—	•	•	•
Conz et al. (2020)	•	•	•	•	•	•	•	•
Panza et al. (2022)	•	•	•	•	—	•	•	•
Robstad; Fegran (2024)	•	•	—	—	—	•	•	•
Cusimano et al. (2019)	—	•	•	—	•	•	•	•
O'Donoghue et al. (2021)	•	•	•	—	•	•	•	•
Raves et al. (2016)	—	•	—	—	•	•	•	•
Melan-Erwin (2019)	—	•	—	—	•	•	•	•
Bombak et al. (2016)	•	•	—	—	•	•	•	•
Dejoy et al. (2016)	•	•	•	—	•	•	•	•
Hurst et al. (2021)	—	•	•	—	•	•	•	•
Incollingo Rodriguez et al. (2020)	•	•	—	—	•	•	•	•
Lindhardt et al. (2013)	•	•	—	—	•	•	•	•
Nagpel et al. (2021)	—	•	•	—	—	•	•	•
Thorbjarnsdottir et al. (2020)	•	•	—	—	•	•	•	•
	Exposição/vergonha	Comentários/culpa	Equipamentos/estrutura	Mobilidade/higiene	Adiantamento/cura	Perda de agência	Sofrimento/evitação	Dignidade/confiança

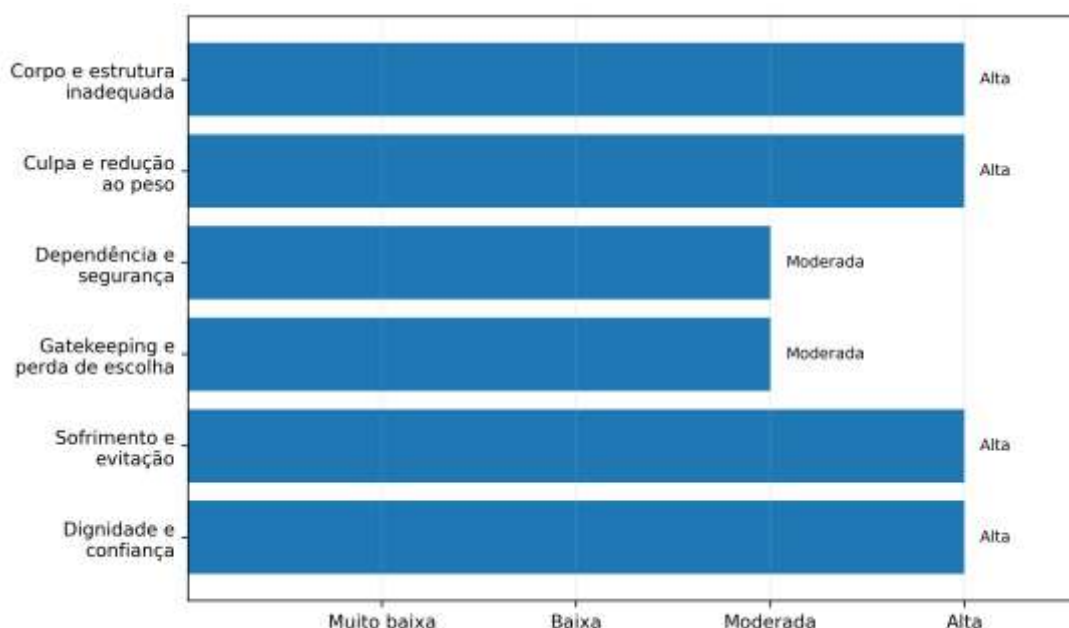
Fonte: elaboração do autor. Ponto = tema identificável; traço = tema não recuperado no texto disponível, sem implicar ausência na experiência.

Quadro 3 — Achados analíticos e confiança GRADE-CERQual

Achado	Base empírica	Consequência interpretada	Confiança
O corpo transformado em problema público	Roupas que não fecham, cadeiras estreitas, camas e banheiros incompatíveis, paisagem sem privacidade e busca pública por equipamentos.	Vergonha, exposição e percepção de não pertencimento.	Alta
Redução da pessoa ao peso e culpa	Sintomas e riscos interpretados prioritariamente pelo peso; comentários, olhares e recomendações genéricas.	Desumanização, estigma internalizado e menor comunicação.	Alta
Dependência produzida pelo ambiente	Perda de autonomia por falta de dispositivos, espaço e avaliação funcional; ajuda oferecida sem negociação.	Imobilidade, higiene adiada, medo de queda e sensação de ser um fardo.	Moderada
Gatekeeping e perda de escolha	Encaminhamentos condicionados, procedimentos adiados ou recusados, decisões baseadas em limiares sem individualização.	Atraso, abandono, consentimento fragilizado e evitação futura.	Moderada
Sofrimento emocional e retração	Vergonha, ansiedade, culpa, hipervigilância e antecipação de julgamento.	Silenciamento, procura tardia, mudança de profissional e desconfiança.	Alta
Dignidade restaurada	Escuta, consentimento, linguagem preferida, equipamento antecipado e decisão compartilhada.	Segurança percebida, confiança, participação e adesão.	Alta

Fonte: elaboração do autor a partir dos estudos incluídos (2026).

Figura 6 — Confiança nos achados segundo GRADE-CERQual



Fonte: julgamento do autor com base em limitações metodológicas, coerência, adequação e relevância.

DISCUSSÃO

Interpretação principal

Esta metassíntese mostra que o estigma do peso no cuidado cirúrgico não é um evento isolado nem se reduz a comentários ofensivos. Ele se organiza como sistema: a estrutura não inclusiva torna o corpo visível; a interação atribui valor moral ao tamanho; e regras institucionais restringem escolhas. O paciente responde com vergonha, ansiedade, autocensura e, em alguns casos, afastamento do serviço. A desumanização ocorre quando necessidades previsíveis são tratadas como exceção causada pelo indivíduo e quando a categoria de peso substitui avaliação clínica e escuta.

A recorrência dos mesmos mecanismos em países, serviços e abordagens distintas fortalece a coerência. Estudos diretamente hospitalares descreveram equipamentos, mobilidade e dependência. Estudos cirúrgicos evidenciaram seguimento fragmentado, responsabilização e barreiras de acesso. Estudos de parto mostraram como risco e consentimento podem ser comunicados de modo a preservar ou reduzir autonomia. Embora os contextos não sejam idênticos, todos compartilham exposição corporal, assimetria de poder e necessidade de decisões em tempo limitado.

A inclusão de cuidado obstétrico não transforma o capítulo em revisão de obesidade materna. O interesse foi a experiência hospitalar e procedimental: restrição de escolhas, exposição, monitorização, anestesia, mobilização e comunicação de risco. A convergência com

internação médico-cirúrgica sugere que o mecanismo não pertence a uma especialidade. A pessoa percebe estigma quando o sistema não prevê seu corpo e quando os profissionais interpretam essa falha como problema individual.

Implicações para enfermagem e equipe perioperatória

A primeira implicação é antecipar necessidades antes da admissão ou do procedimento. Peso, distribuição corporal, largura, mobilidade, capacidade de transferência, integridade cutânea e dispositivos usados em casa devem ser avaliados com privacidade e finalidade explícita. A informação deve acionar a reserva de cama, cadeira, mesa, manguitos, roupas, dispositivos de compressão, equipamentos de transporte e pessoal suficiente. Quando o equipamento é procurado somente após a chegada, o atraso deixa de ser logística invisível e se converte em experiência de exclusão.

A segunda implicação é diferenciar segurança de paternalismo. Movimentar com mais profissionais pode ser necessário, mas o paciente deve saber quem participará, por quê e como poderá contribuir. Perguntar como ele se transfere em casa, quais apoios utiliza e o que lhe causa insegurança preserva agência e melhora o plano. Banho, eliminação e posicionamento precisam ser tratados como necessidades prioritárias, não como tarefas adiáveis devido à complexidade. A equipe deve evitar comentários sobre esforço, peso do equipamento ou dificuldade do cuidado na presença do paciente.

A terceira implicação é qualificar a comunicação. O peso deve ser abordado quando clinicamente relevante, com permissão, linguagem neutra e conexão explícita com a decisão. Estatísticas de risco não devem ser usadas como ameaça. Profissionais precisam distinguir informação individualizada de catastrofização e evitar atribuir todos os sintomas à obesidade. A pessoa deve receber alternativas quando um equipamento ou procedimento possui limite técnico, bem como explicação documentada sobre o caminho para viabilizar o cuidado.

A quarta implicação é incorporar dignidade aos indicadores de segurança. Disponibilidade de roupas adequadas, tempo até obtenção de cama, acesso ao banheiro, preservação de privacidade durante pesagem, participação em decisões, ocorrência de adiamentos relacionados a equipamento e queixas de comentários estigmatizantes podem ser monitorados. Esses indicadores tornam visível uma dimensão que normalmente desaparece em taxas de infecção, queda ou permanência.

Quadro 4 — Aplicação dos achados ao percurso perioperatório

Momento	Ação assistencial	Finalidade
Pré-admissão	Avaliar mobilidade, largura corporal, dispositivos e preferência de linguagem; reservar equipamentos.	Impedir improvisação pública e atraso no início do cuidado.
Centro cirúrgico/anestesia	Planejar transferência, posicionamento, mesa, dispositivos e número de profissionais; explicar cada etapa.	Reduzir exposição, medo e lesão por movimentação.

Momento	Ação assistencial	Finalidade
Recuperação anestésica	Garantir privacidade, analgesia, oxigenação, mobilização segura e roupa adequada.	Evitar que dependência temporária seja interpretada como incapacidade permanente.
Unidade de internação	Disponibilizar cadeira, banheiro, higiene, continência e mobilidade; ouvir estratégias do paciente.	Preservar autonomia e prevenir imobilidade, quedas e retração.
Alta e seguimento	Definir plano acessível, contato, equipamentos e encaminhamentos sem culpabilização.	Reduzir abandono, medo de retorno e ruptura pós-operatória.

Fonte: elaboração do autor a partir dos estudos incluídos (2026).

Saúde mental, consentimento e confiança

A saúde mental atravessa o cuidado perioperatório de modo operacional. Vergonha pode impedir que o paciente informe que a roupa abriu, que não consegue alcançar o dispositivo de chamada, que precisa ir ao banheiro ou que sente dor. Ansiedade pode ser confundida com resistência. Estigma internalizado pode levar à aceitação passiva de decisões e à minimização de necessidades. Avaliação de sofrimento emocional, comunicação previsível e apoio psicológico quando indicado devem integrar segurança, especialmente em pessoas com história de trauma ou experiências anteriores de discriminação.

O consentimento é fragilizado quando o paciente acredita que discordar confirmará o estereótipo de pessoa difícil ou não aderente. A equipe deve criar oportunidades reais para perguntas, checar compreensão e registrar preferências. Nos estudos obstétricos, a sensação de ser falada em vez de ser falada com representou perda de controle. O mesmo princípio se aplica a cirurgia: risco aumentado não elimina direito à informação, alternativas e participação.

Confiança não é resultado apenas de cordialidade. Ela depende de demonstração de competência: a mesa suporta o paciente, o manguito cabe, a cadeira está disponível, o plano de mobilização é conhecido e a equipe não improvisa diante de terceiros. Quando essa preparação existe, a conversa sobre risco pode ser mais direta, pois não ocorre em ambiente que já comunicou rejeição.

Forças e limitações

A principal força foi combinar estudos diretamente hospitalares com trajetórias cirúrgicas e contextos procedimentais, preservando o foco na voz do paciente. A utilização do artigo primário, de uma fonte-semente abrangente e de atualização até julho de 2026 reduziu o risco de depender de uma única especialidade. A separação entre códigos descritivos e achados analíticos, além do GRADE-CERQual, tornou explícito como as interpretações foram construídas.

As limitações precisam ser reconhecidas. Não foi possível exportar resultados completos de todas as bases de assinatura; por isso, não se apresentam contagens independentes de Embase, Scopus, Web of Science, CINAHL e PsycINFO. A revisão é focal e sistemática,

mas não substitui uma busca institucional certificada por bibliotecário. A maior parte dos estudos foi realizada em países de alta renda, e apenas um ocorreu no Brasil. Homens, pessoas negras, indígenas, trans e com deficiência foram pouco caracterizados. Contextos obstétricos representaram quase metade dos estudos, o que pode ampliar temas de risco fetal e autonomia reprodutiva.

Alguns artigos mistos não informaram claramente quantas narrativas abertas sustentaram cada tema, e a etnografia on-line utilizou postagens, não participantes únicos. A matriz temática registra presença recuperável no relato publicado; não mede prevalência nem permite comparar intensidade entre estudos. Finalmente, relatos retrospectivos estão sujeitos a seleção de memórias marcantes, embora essa característica seja também central para compreender como experiências negativas moldam expectativas futuras.

CONCLUSÃO

O estigma do peso durante o cuidado cirúrgico e hospitalar é produzido pela interação entre ambiente, comunicação e regras de acesso. Equipamentos inadequados, exposição corporal, perda desnecessária de autonomia, comentários culpabilizantes e decisões baseadas automaticamente no peso transformam uma necessidade clínica previsível em experiência de humilhação. As repercussões incluem vergonha, ansiedade, estigma internalizado, silêncio, menor confiança e adiamento de cuidados.

A segurança da pessoa com obesidade não pode ser reduzida à prevenção de complicações fisiológicas. Inclui roupa que cubra o corpo, cama e cadeira adequadas, banheiro acessível, mobilização negociada, privacidade, consentimento e direito a alternativas. O paciente deve ser reconhecido como fonte de conhecimento sobre sua funcionalidade e suas estratégias de autocuidado.

A evidência qualitativa sustenta quatro prioridades: antecipar equipamentos e recursos; comunicar risco sem culpa ou catastrofização; preservar agência em transferências, higiene e decisões; e monitorar dignidade como componente da qualidade. Quando competência material e relacional estão presentes, a confiança aumenta e o cuidado torna-se simultaneamente mais humano e mais seguro.

REFERÊNCIAS

- BOMBAK, A. E.; MCPHAIL, D.; WARD, P. Reproducing stigma: interpreting 'overweight' and 'obese' women's experiences of weight-based discrimination in reproductive healthcare. *Social Science & Medicine*, v. 166, p. 94-101, 2016. DOI: 10.1016/j.socscimed.2016.08.015.
- CONZ, C. A. et al. The health care experience of individuals with morbid obesity assisted in public healthcare services. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 54, e03559, 2020. DOI: 10.1590/S1980-220X2018049903559.
- CRITICAL APPRAISAL SKILLS PROGRAMME. CASP Qualitative Studies Checklist. Oxford: CASP, 2018.
- CUSIMANO, M. C. et al. Barriers to care for women with low-grade endometrial cancer and morbid obesity: a qualitative study. *BMJ Open*, v. 9, e026872, 2019. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-026872.
- DEJOY, S. B.; BITTNER, K.; MANDEL, D. A qualitative study of the maternity care experiences of women with obesity: 'More than just a number on the scale'. *Journal of Midwifery & Women's Health*, v. 61, n. 2, p. 217-223, 2016. DOI: 10.1111/jmwh.12375.
- HALES, C.; CURRAN, N.; DE VRIES, K. Morbidly obese patients' experiences of mobility during hospitalisation and rehabilitation: a qualitative descriptive study. *Nursing Praxis in Aotearoa New Zealand*, v. 34, n. 1, p. 20-31, 2018. DOI: 10.36951/NgPxNZ.2018.003.
- HURST, D. J. et al. Prenatal care experiences among pregnant women with obesity in Wisconsin, United States: a qualitative quality improvement assessment. *BMC Pregnancy and Childbirth*, v. 21, 139, 2021. DOI: 10.1186/s12884-021-03629-4.
- INCOLLINGO RODRIGUEZ, A. C. et al. Pregnant and postpartum women's experiences of weight stigma in healthcare. *BMC Pregnancy and Childbirth*, v. 20, 499, 2020. DOI: 10.1186/s12884-020-03202-5.
- LEWIN, S. et al. Applying GRADE-CERQual to qualitative evidence synthesis findings: introduction to the series. *Implementation Science*, v. 13, Suppl. 1, 2, 2018. DOI: 10.1186/s13012-017-0688-3.
- LINDHARDT, C. L. et al. The experience of pregnant women with a body mass index >30 kg/m² of their encounters with healthcare professionals. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, v. 92, n. 9, p. 1101-1107, 2013. DOI: 10.1111/aogs.12186.
- MELEO-ERWIN, Z. C. 'No one is as invested in your continued good health as you should be': an exploration of the post-surgical relationships between weight-loss surgery patients and their home bariatric clinics. *Sociology of Health & Illness*, v. 41, n. 2, p. 285-302, 2019. DOI: 10.1111/1467-9566.12823.
- NAGPAL, T. S. et al. Women's suggestions for how to reduce weight stigma in prenatal clinical settings. *Nursing for Women's Health*, v. 25, n. 2, p. 112-121, 2021. DOI: 10.1016/j.nwh.2021.01.008.
- O'DONOGHUE, G. et al. A qualitative exploration of obesity bias and stigma in Irish healthcare: the patients' voice. *PLOS ONE*, v. 16, n. 11, e0260075, 2021. DOI: 10.1371/journal.pone.0260075.
- PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- PAZSA, F. M. et al. The lived experience of patients with obesity at a metropolitan public health setting. *BMC Health Services Research*, v. 22, 1530, 2022. DOI: 10.1186/s12913-022-08928-w.
- PHELAN, S. M. et al. Impact of weight bias and stigma on quality of care and outcomes for patients with obesity. *Obesity Reviews*, v. 16, n. 4, p. 319-326, 2015. DOI: 10.1111/obr.12266.
- RAVES, D. M. et al. Bariatric surgery patients' perceptions of weight-related stigma in healthcare settings impair post-surgery dietary adherence. *Frontiers in Psychology*, v. 7, 1497, 2016. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.01497.
- ROBSTAD, N.; FEGRAN, L. The lived experiences of patients with severe obesity during hospital admissions in Norway: a phenomenological hermeneutic study. *Journal of Advanced Nursing*, v. 80, n. 11, p. 4665-4675, 2024. DOI: 10.1111/jan.16109.
- RYAN, L. et al. Weight stigma experienced by patients with obesity in healthcare settings: a qualitative evidence synthesis. *Obesity Reviews*, v. 24, n. 10, e13606, 2023. DOI: 10.1111/obr.13606.
- SANDELOWSKI, M.; BARROSO, J. *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. New York: Springer, 2007.
- THOMAS, J.; HARDEN, A. Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, v. 8, 45, 2008. DOI: 10.1186/1471-2288-8-45.

THORBJÖRNSDÓTTIR, K. E. et al. ‘Talk to me, not at me’: obese women’s experiences of birth and their encounter with birth attendants - a qualitative study. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, v. 15, n. 1, 1845286, 2020. DOI: 10.1080/17482631.2020.1845286.

TONG, A. et al. Enhancing transparency in reporting the synthesis of qualitative research: ENTREQ. *BMC Medical Research Methodology*, v. 12, 181, 2012. DOI: 10.1186/1471-2288-12-181.

APÊNDICE A — MATRIZ DE EXTRAÇÃO TEMÁTICA

Estudo	Exposição/ve	Comentários	Equipamentos a	Mobilidade/l	Adiamento/l	Perda de ag	Sufrimento/e	Dignidade/co
Hales et al. (2018)	Sim	Não recuperado	Sim	Sim	Não recuperado	Sim	Sim	Sim
Conz et al. (2020)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Pazsa et al. (2022)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não recuperado	Sim	Sim	Sim
Robstad; Fegran (2024)	Sim	Sim	Não recuperado	Não recuperado	Não recuperado	Sim	Sim	Sim
Cusimano et al. (2019)	Não recuperado	Sim	Sim	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
O'Donoghue et al. (2021)	Sim	Sim	Sim	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
Raves et al. (2016)	Não recuperado	Sim	Não recuperado	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
Meleo-Erwin (2019)	Não recuperado	Sim	Não recuperado	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
Bombak et al. (2016)	Sim	Sim	Não recuperado	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
DeJoy et al. (2016)	Sim	Sim	Sim	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
Hurst et al. (2021)	Não recuperado	Sim	Sim	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
Incollingo Rodriguez et al. (2020)	Sim	Sim	Não recuperado	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
Lindhardt et al. (2013)	Sim	Sim	Não recuperado	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim
Nagpal et al. (2021)	Não recuperado	Sim	Sim	Não recuperado	Não recuperado	Sim	Sim	Sim
Thorbjornsdottir et al. (2020)	Sim	Sim	Não recuperado	Não recuperado	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: elaboração do autor. “Não recuperado” significa que o tema não foi identificável no relato publicado e não que estivesse ausente da experiência.

APÊNDICE B — RASTREABILIDADE DOS ACHADOS PRINCIPAIS

Achado	Estudos que sustentam o achado
Estrutura e equipamentos	Hales et al. (2018); Conz et al. (2020); Pazsa et al. (2022); O'Donoghue et al. (2021); DeJoy et al. (2016); Hurst et al. (2021); Nagpal et al. (2021).
Mobilidade, higiene e dependência	Hales et al. (2018); Conz et al. (2020); Pazsa et al. (2022).
Culpa, preconceito e redução ao peso	Bombak et al. (2016); Robstad e Fegran (2024); O'Donoghue et al. (2021); Raves et al. (2016); Meleo-Erwin (2019); Hurst et al. (2021); Lindhardt et al. (2013); Thorbjornsdottir et al. (2020).
Adiamento, recusa e perda de escolha	Cusimano et al. (2019); O'Donoghue et al. (2021); Bombak et al. (2016); Meleo-Erwin (2019); et al. (2016); Hurst et al. (2021); Incollingo Rodriguez et al. (2020); Lindhardt et al. (2013); Thorbjornsdottir et al. (2020).
Sufrimento emocional e evitação	Todos os estudos contribuíram; maior densidade em Pazsa et al. (2022), Robstad e Fegran (2024) O'Donoghue et al. (2021), Bombak et al. (2016), Incollingo Rodriguez et al. (2020) e Lindhardt (2013).
Dignidade, escuta e confiança	DeJoy et al. (2016); Hurst et al. (2021); Nagpal et al. (2021); Thorbjornsdottir et al. (2020); Paz al. (2022); Robstad e Fegran (2024).

OBESIDADE E DELIRIUM PÓS-OPERATÓRIO EM PESSOAS IDOSAS: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE DE FATORES PROGNÓSTICOS

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Morais Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA); Orcid: 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil; Orcid: 0000-0001-7100-0743

RESUMO

O delirium pós-operatório constitui síndrome neuropsiquiátrica aguda frequente em pessoas idosas e associa-se a maior mortalidade, declínio funcional, institucionalização e permanência hospitalar. A relação entre obesidade e delirium permanece incerta porque o índice de massa corporal pode expressar simultaneamente adiposidade, reserva energética, sarcopenia não mensurada e seleção clínica. Este capítulo avaliou obesidade, índice de massa corporal, baixo peso, síndrome metabólica e apneia obstrutiva do sono como fatores prognósticos de delirium após cirurgia. Foi realizada revisão sistemática com busca principal reproduzível no MEDLINE/PubMed até 24 de julho de 2026, complementada por registros públicos de bases clássicas, plataformas editoriais e rastreamento de citações. As associações ajustadas compatíveis foram combinadas por modelo de efeitos aleatórios com variância entre estudos estimada por máxima verossimilhança restrita e intervalo de Hartung–Knapp. Treze estudos primários integraram a síntese qualitativa. Na análise restrita a quatro estudos predominantemente geriátricos, cada aumento de 1 kg/m² no índice de massa corporal não apresentou associação estatisticamente conclusiva com delirium (OR 0,94; IC95% 0,85–1,04; I² 80,7%). A análise ampliada, com sete estimativas, resultou em OR 0,96 (IC95% 0,92–1,01; I² 70,5%). A obesidade categórica também não mostrou associação consistente (OR 1,07; IC95% 0,67–1,70). Em contraste, baixo peso foi fator prognóstico independente em coortes de fratura de quadril, e uma coorte recente demonstrou padrão em U, com incidência de 50,0% no baixo peso, 12,7% nas categorias intermediárias e 20,8% na obesidade grave. Síndrome metabólica elevou o risco independentemente do índice de massa corporal, enquanto a associação da apneia do sono perdeu força após ajuste. Conclui-se que a obesidade isolada não deve ser tratada como marcador linear de delirium. A avaliação geriátrica deve priorizar extremos de peso, fenótipo metabólico, apneia do sono, inflamação, reserva cognitiva, mobilidade e exposições perioperatórias modificáveis.

Palavras-chave: Delirium pós-operatório; Obesidade; Pessoa idosa; Índice de massa corporal; Apneia obstrutiva do sono; Prognóstico; Metanálise.

INTRODUÇÃO

O delirium é caracterizado por alteração aguda e flutuante da atenção e da consciência, acompanhada por perturbação cognitiva que não é mais bem explicada por condição neurocognitiva preexistente. No período pós-operatório, surge geralmente nos primeiros dias após anestesia e cirurgia, com apresentações hiperativa, hipoativa ou mista. A forma hipoativa é particularmente relevante na assistência de enfermagem porque pode ser confundida com fadiga, sedação residual ou comportamento cooperativo. Em pessoas idosas, a síndrome traduz a interação entre vulnerabilidade cerebral prévia e fatores precipitantes, razão pela qual a identificação de risco deve começar antes do procedimento e continuar durante toda a internação.

A ocorrência de delirium não representa apenas alteração transitória do comportamento. Estudos de grande porte associam a síndrome a maior risco de morte, complicações graves, alta para instituições, readmissão, perda de autonomia e declínio cognitivo. Em cirurgia, suas consequências interferem na mobilização precoce, na ingestão alimentar, na adesão à fisioterapia, no controle da dor e na capacidade de compreender orientações. A repercussão se estende à família e à equipe, que precisam lidar com agitação, retirada de dispositivos, quedas,

medo e comunicação difícil. Por isso, delirium integra o núcleo das síndromes geriátricas e constitui desfecho sensível à qualidade do cuidado hospitalar.

A obesidade poderia aumentar a predisposição ao delirium por diferentes mecanismos. Adiposidade visceral e síndrome metabólica estão relacionadas à inflamação crônica de baixo grau, disfunção endotelial, resistência à insulina, alterações lipídicas e maior frequência de apneia obstrutiva do sono. Durante a cirurgia, essas alterações podem se somar a hipóxia, resposta inflamatória aguda, variações hemodinâmicas, dor, opioides e sedativos. Entretanto, o índice de massa corporal não distingue gordura visceral de massa muscular, não capta redistribuição de gordura associada ao envelhecimento e pode classificar como peso adequado indivíduos com baixa reserva muscular. Assim, uma relação aparentemente protetora do maior índice de massa corporal pode refletir confusão residual, seleção de pacientes e risco elevado concentrado no baixo peso.

O denominado paradoxo da obesidade descreve situações em que indivíduos classificados como sobrepeso ou obesidade apresentam melhores desfechos do que pessoas com índice de massa corporal normal ou baixo. Em pessoas idosas submetidas a cirurgia, essa interpretação exige cautela. A perda involuntária de peso, a desnutrição, a doença crônica e a sarcopenia podem preceder o procedimento e aumentar a suscetibilidade cerebral. Ao mesmo tempo, obesidade grave pode elevar complicações respiratórias, dificuldade de mobilização e exposição a tratamentos intensivos. A hipótese mais plausível, portanto, não é uma relação linear simples, mas um padrão não linear no qual os extremos de peso coexistem com mecanismos distintos de risco.

Esta revisão teve como objetivo sintetizar a associação prognóstica entre adiposidade e delirium pós-operatório em pessoas idosas. Foram examinados índice de massa corporal contínuo, baixo peso, obesidade categórica, síndrome metabólica e apneia obstrutiva do sono. Adicionalmente, investigou-se como idade, multimorbidade, inflamação, sedativos, dor, opioides, duração anestésica, mobilidade e permanência hospitalar modificam ou contextualizam essa associação. Fragilidade, diabetes e depressão foram consideradas variáveis de ajuste ou vulnerabilidade, mas não constituíram exposições principais, preservando o diferencial temático deste capítulo.

Figura 1 — Modelo prognóstico da relação entre adiposidade e delirium pós-operatório



Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026).

MÉTODO

Delineamento e pergunta de revisão

Foi realizada revisão sistemática de fatores prognósticos com metanálises de associações ajustadas. O relato foi orientado pelos itens aplicáveis do PRISMA 2020 e pelas recomendações para revisões de prognóstico. A pergunta foi estruturada segundo o modelo PICOTS: pessoas idosas submetidas a cirurgia; exposição constituída por obesidade, índice de massa corporal, baixo peso, adiposidade central, síndrome metabólica ou apneia obstrutiva do sono; comparação entre categorias de exposição ou incremento contínuo; desfecho de delirium pós-operatório diagnosticado por instrumento validado, critérios clínicos estruturados ou códigos diagnósticos; período desde a recuperação anestésica até a alta; e qualquer ambiente cirúrgico hospitalar.

O protocolo analítico foi definido antes da combinação dos resultados, mas não foi registrado prospectivamente. Essa decisão é apresentada como limitação e impede afirmar proteção contra todas as escolhas pós-hoc. Para reduzir esse risco, foram previamente estabelecidas três sínteses: índice de massa corporal contínuo, obesidade categórica e apneia obstrutiva do sono. Baixo peso e síndrome metabólica foram sintetizados separadamente quando as escalas ou definições não permitiram combinação válida.

Critérios de elegibilidade

Foram elegíveis coortes prospectivas ou retrospectivas, estudos de caso-controle aninhados e análises secundárias de ensaios que incluíssem pessoas com 60 anos ou mais, população com média ou mediana etária compatível com envelhecimento, ou subgrupo geriátrico identificável. Exigiu-se avaliação do delirium após cirurgia e apresentação de associação entre desfecho e pelo menos uma medida relacionada à adiposidade. Estudos exclusivamente pediátricos, delirium pré-operatório sem análise pós-operatória, terapia intensiva não cirúrgica, encefalopatia sem diagnóstico de delirium, resumos sem informação suficiente e revisões secundárias foram excluídos da metanálise. Coortes adultas amplas não exclusivamente geriátricas foram mantidas apenas em análises de sensibilidade quando ofereciam estratos cirúrgicos independentes e estimativas ajustadas.

Fontes de informação e estratégia de busca

A busca principal e reproduzível foi executada no MEDLINE por meio do PubMed, desde a origem da base até 24 de julho de 2026. Foram empregados termos controlados e livres relacionados a delirium, período pós-operatório, obesidade, índice de massa corporal, adiposidade, síndrome metabólica, apneia do sono, cirurgia e envelhecimento. A estratégia central foi: ((Delirium[Mesh] OR delirium[tiab] OR postoperative delirium[tiab]) AND (Obesity[Mesh] OR obes*[tiab] OR Body Mass Index[Mesh] OR BMI[tiab] OR adiposity[tiab] OR waist circumference[tiab] OR visceral fat[tiab] OR metabolic syndrome[tiab] OR sleep apnea[tiab]) AND (Postoperative Period[Mesh] OR postop*[tiab] OR surg*[tiab]) AND (Aged[Mesh] OR elder*[tiab] OR geriatric*[tiab] OR older adult*[tiab])).

A cobertura foi complementada por consultas de título e palavras-chave em registros públicos disponíveis de Embase, Scopus, Web of Science e CENTRAL, além de Europe PMC, plataformas dos periódicos e rastreamento retrospectivo e prospectivo das referências. Como não houve acesso autenticado para exportação integral das bases restritas, não foram inventadas contagens de resultados dessas plataformas. O fluxo apresenta somente registros efetivamente inspecionados e deduplicados durante a busca focal. Essa transparência limita a pretensão de exaustividade, mas preserva a verificabilidade dos estudos e dos dados empregados.

Seleção, extração e definição das variáveis

Foram extraídos autoria, ano, país, delineamento, número de participantes, idade, cirurgia, método de avaliação do delirium, incidência, definição da exposição, medida de associação, intervalo de confiança e variáveis de ajuste. A medida principal foi a razão de

chances por incremento de 1 kg/m² no índice de massa corporal. Quando o estudo apresentou categorias, registraram-se baixo peso, peso normal, sobrepeso, obesidade e obesidade grave. Estimativas denominadas apenas como “menor índice de massa corporal”, sem ponto de corte ou intervalo de confiança, foram mantidas na síntese narrativa e não receberam peso estatístico.

Risco de viés e certeza da evidência

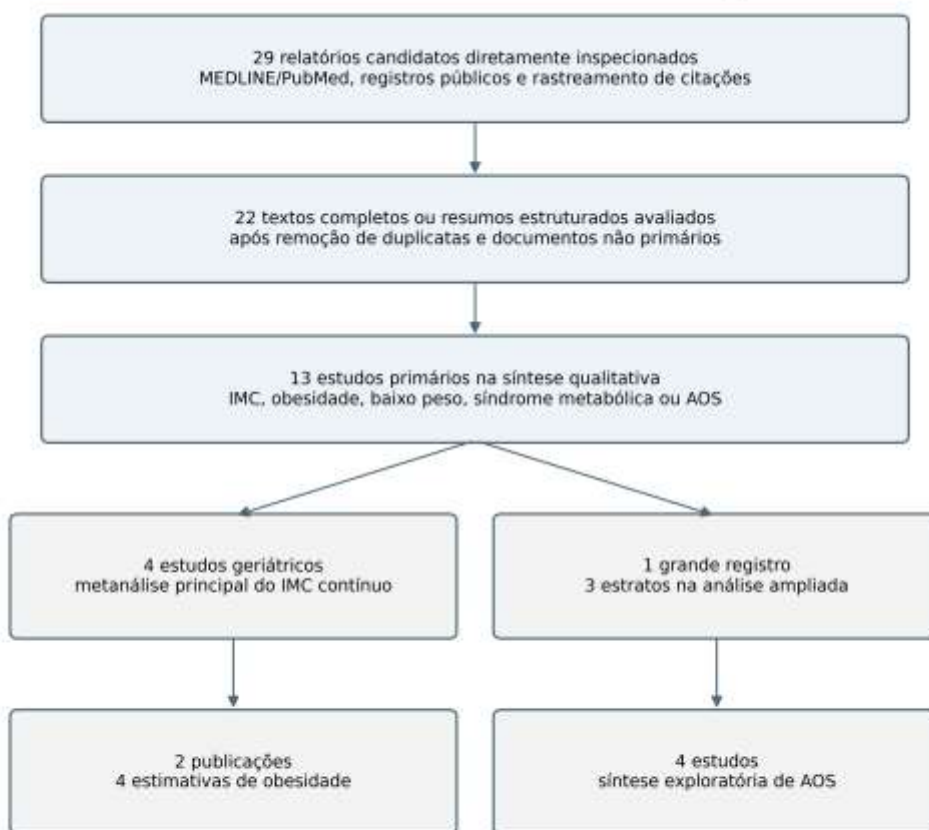
O risco de viés foi avaliado segundo os seis domínios do Quality In Prognosis Studies: participação, perdas, mensuração do fator prognóstico, mensuração do desfecho, controle de confundimento e análise estatística. O uso de códigos administrativos para delirium foi considerado vulnerável à subdetecção. Também se atribuiu preocupação quando obesidade foi definida apenas pelo índice de massa corporal, sem medida de composição corporal, ou quando o modelo não controlou idade, cognição e gravidade clínica. A certeza global foi julgada de forma narrativa, considerando consistência, precisão, risco de viés, aplicabilidade e possibilidade de não linearidade.

Síntese estatística

As razões de chances foram transformadas em escala logarítmica e combinadas por modelo de efeitos aleatórios. A variância entre estudos foi estimada por máxima verossimilhança restrita e o intervalo de confiança do efeito combinado utilizou ajuste de Hartung–Knapp. A heterogeneidade foi descrita pelo I² e pelo teste Q. A análise principal do índice de massa corporal foi restrita a quatro estudos predominantemente geriátricos. Uma análise ampliada adicionou três estratos cirúrgicos independentes de uma grande coorte adulta. Para facilitar a interpretação clínica, a estimativa por 1 kg/m² também foi elevada à quinta potência, correspondendo a diferença aproximada de 5 kg/m². A metanálise de obesidade categórica e a síntese da apneia do sono foram consideradas secundárias. Não se realizou teste de Egger porque o número de estudos independentes foi inferior a dez.

Figura 2 — Fluxo auditável da busca focal e das sínteses quantitativas

Fluxo auditável da busca focal e das sínteses quantitativas



Os números representam somente registros efetivamente inspecionados; não constituem contagem exaustiva de bases restritas.

Fonte: elaboração do autor (2026).

RESULTADOS

Características dos estudos

Treze estudos primários contribuíram para a síntese qualitativa. As populações incluíram cirurgia abdominal e torácica de grande porte, ressecção colorretal laparoscópica, fratura de quadril, colecistectomia, artroplastias, cirurgia de coluna e procedimentos de complexidade moderada ou alta. A avaliação do delirium variou entre Confusion Assessment Method, CAM-ICU, entrevistas estruturadas repetidas, revisão de registros e códigos diagnósticos. A incidência foi maior em coortes geriátricas avaliadas ativamente e menor em

grandes bases administrativas, padrão compatível com subdetecção quando a síndrome depende do registro clínico habitual.

Quadro 1 — Características e resultados dos estudos incluídos

Estudo	País/delineamento	População	Delirium	Exposição	Resultado	Interpretação
Juliebo et al. (2009)	Noruega; coorte prospectiva	187; fratura de quadril	Avaliação clínica estruturada; 68 casos incidentes	IMC <20 kg/m ²	OR ajustada 2,90 (IC95% 1,30–6,70)	Baixo peso foi fator independente.
Lee et al. (2011)	Estados Unidos; coorte	425; correção de fratura de quadril	CAM repetida	IMC contínuo	OR 0,92 (0,86–0,99) por kg/m ² no grupo sem demência	Maior IMC associado a menor chance.
Flink et al. (2012)	Estados Unidos; prospectivo	106; artroplastia de joelho	CAM; 27 casos	AOS diagnosticada	8/15 com AOS versus 19/91 sem AOS; OR bruta 4,33	Associação forte, porém imprecisa.
Urban et al. (2020)	Estados Unidos; base hospitalar	78.492; ortopedia de internação	Código/registo; 959 casos	IMC e obesidade por procedimento	IMC: OR 0,94 na ATQ; 0,99 na ATJ e coluna	Grande precisão, risco de subdetecção.
Deng et al. (2022)	China; duas coortes	682 colorretal; 761 artroplastia	CAM e biomarcadores; incidência 16,3%	IMC contínuo	OR ajustada 0,900 (0,823–0,985)	Mediadores líquidos explorados.
Feinkohl et al. (2023)	Europa; multicêntrico	765 adultos ≥65 anos; cirurgia maior	Triagem por 7 dias; 149 casos	IMC, obesidade e síndrome metabólica	IMC 1,01 (0,98–1,03); obesidade 1,13 (0,71–1,80); síndrome metabólica 1,58 (1,06–2,38)	Fenótipo metabólico foi mais informativo.
Park et al. (2023)	Coreia do Sul; retrospectivo	201 adultos >75 anos; colecistectomia	Registro clínico	Menor IMC	OR ajustada 2,796; p=0,024	Sem IC recuperável; não combinada.
Strutz et al. (2019)	Estados Unidos; coorte	Cirurgias cardíacas e não cardíacas	Avaliação prospectiva	Risco de AOS	OR ajustada 1,34 (0,80–2,23)	Associação desapareceu após ajuste.
Wang et al. (2020)	Estados Unidos; coorte de UTI	7.792 admissões cirúrgicas em UTI	CAM-ICU; delirium em 47%	AOS e pressão positiva	Sem associação clinicamente relevante após ponderação	Resultado sensível ao contexto de UTI.
Ni et al. (2024)	China; prospectivo	299 ≥60 anos; cirurgia torácica/abdominal	CAM; 59 casos	IMC contínuo	OR ajustada 0,88 (0,79–0,98)	Modelo incluiu idade, ASA, duração e opioides.
Wagner et al. (2024)	Estados Unidos; registro	46.352; procedimentos moderados/complexos	Registro; 1.694 casos	AOS	OR ajustada global 1,06 (0,94–1,20)	Risco maior apenas em cirurgia cardíaca/torácica complexa.
Canales et al. (2025)	Estados Unidos; coorte	414 ≥65 anos; cirurgia eletiva maior	CAM/CAM-ICU duas vezes ao dia	Cinco categorias de IMC	Delirium: 50,0%; 14,3%; 10,9%; 12,8%; 20,8%	Padrão descritivo em U.
Devinney et al. (2025)	Estados Unidos; prospectivo	≥60 anos; cirurgia não cardíaca	Avaliação seriada e teste domiciliar do sono	Gravidade da apneia	OR ajustada 1,07 (0,81–1,38)	AOS não associada à incidência.
Panayi et al. (2025)	Estados Unidos; NSQIP 2021–2023	Grande coorte cirúrgica	Variável padronizada e padrões de triagem	IMC e obesidade	IMC médio 26,4 com delirium versus 27,8 sem delirium	Mostrou subtriagem diferencial por peso.

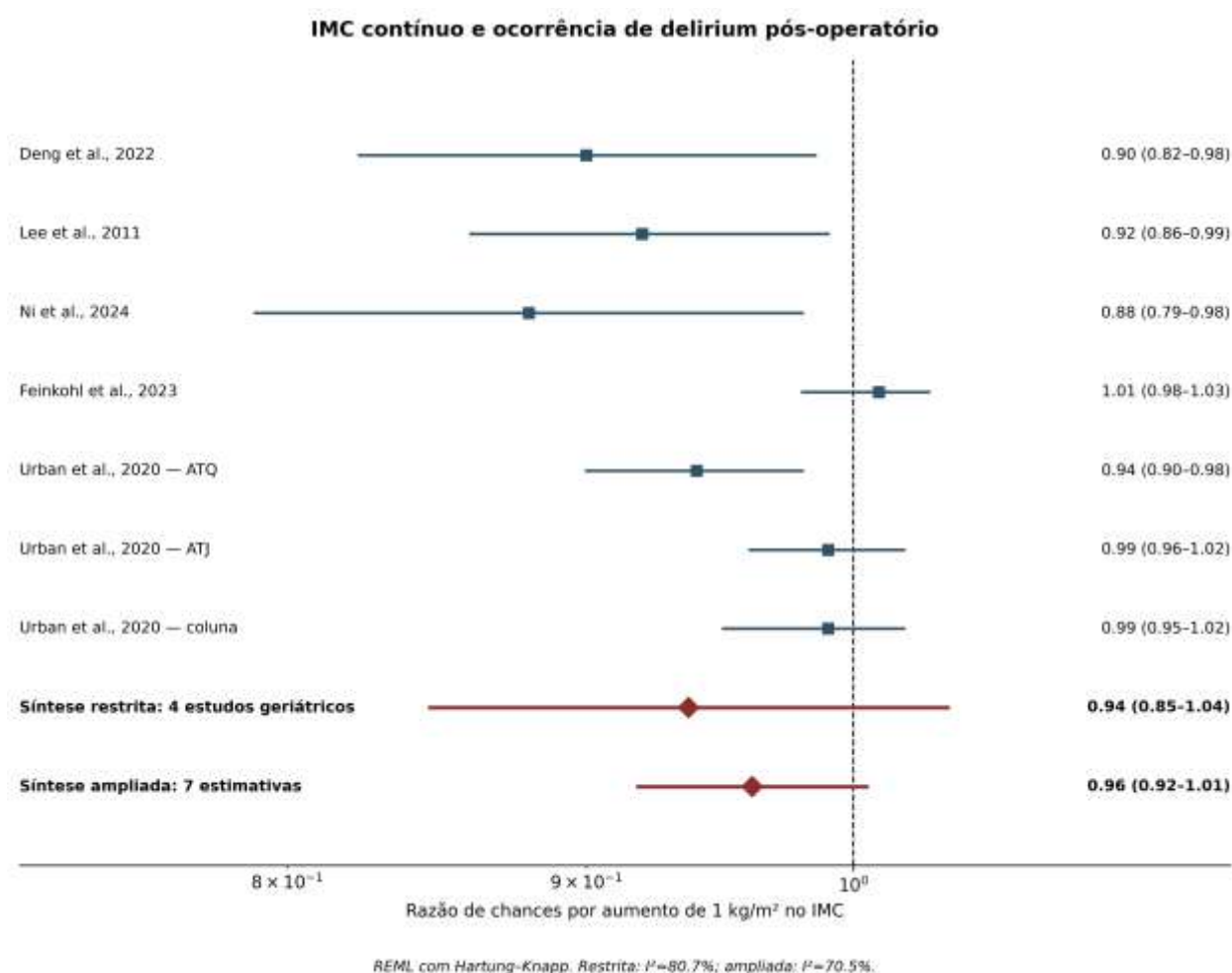
Fonte: elaboração do autor a partir dos artigos primários (2026).

Índice de massa corporal contínuo

Quatro estudos predominantemente geriátricos apresentaram razões de chances ajustadas compatíveis por aumento de 1 kg/m² no índice de massa corporal. A síntese restrita resultou em OR 0.94 (IC95% 0.85–1.04), com heterogeneidade elevada (I²=80.7%). Portanto, a direção média sugeriu menor ocorrência com o aumento do índice, mas o intervalo de confiança incluiu ausência de associação. Em escala de 5 kg/m², a estimativa correspondeu a OR 0.72 (IC95% 0.43–1.20), sem evidência conclusiva de efeito linear.

Na análise ampliada, foram acrescentadas três populações cirúrgicas independentes do estudo de Urban et al. A estimativa combinada foi OR 0.96 (IC95% 0.92–1.01; $I^2=70.5\%$). A retirada individual de qualquer estudo manteve o efeito entre aproximadamente 0,95 e 0,97 por kg/m^2 . Apenas a exclusão da coorte de Feinkohl et al., que mostrou efeito nulo e grande peso, tornou o limite superior discretamente inferior a 1. Esse comportamento confirma que o resultado depende da composição das populações e não sustenta uma interpretação simples de proteção biológica da obesidade.

Figura 3 — Metanálise do índice de massa corporal contínuo e delirium pós-operatório



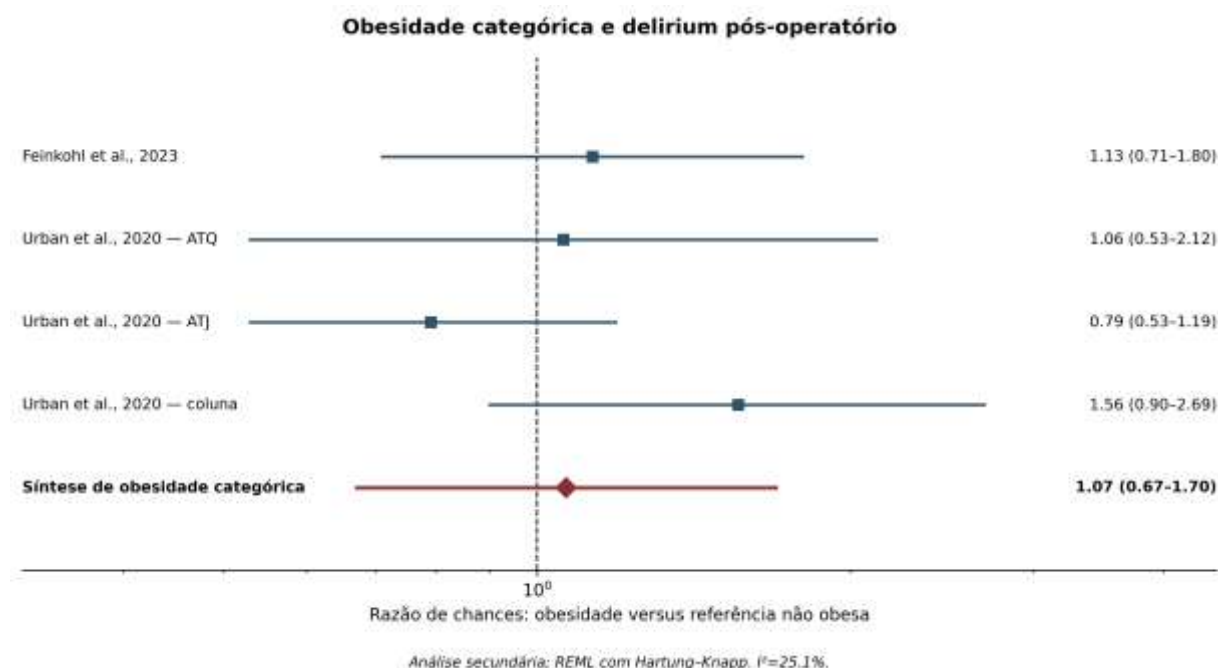
Fonte: elaboração do autor com dados ajustados dos estudos incluídos (2026).

Obesidade categórica, baixo peso e não linearidade

A comparação direta entre obesidade e categorias não obesas incluiu quatro estimativas, provenientes de uma coorte geriátrica multicêntrica e de três estratos ortopédicos. O efeito combinado foi OR 1.07 (IC95% 0.67–1.70; $I^2=25.1\%$), demonstrando ausência de associação consistente. O intervalo amplo permite tanto redução quanto aumento moderado do risco,

refletindo poucos estudos, definições distintas e baixa capacidade do índice de massa corporal para caracterizar adiposidade visceral e massa muscular em pessoas idosas.

Figura 4 — Metanálise secundária de obesidade categórica e delirium pós-operatório

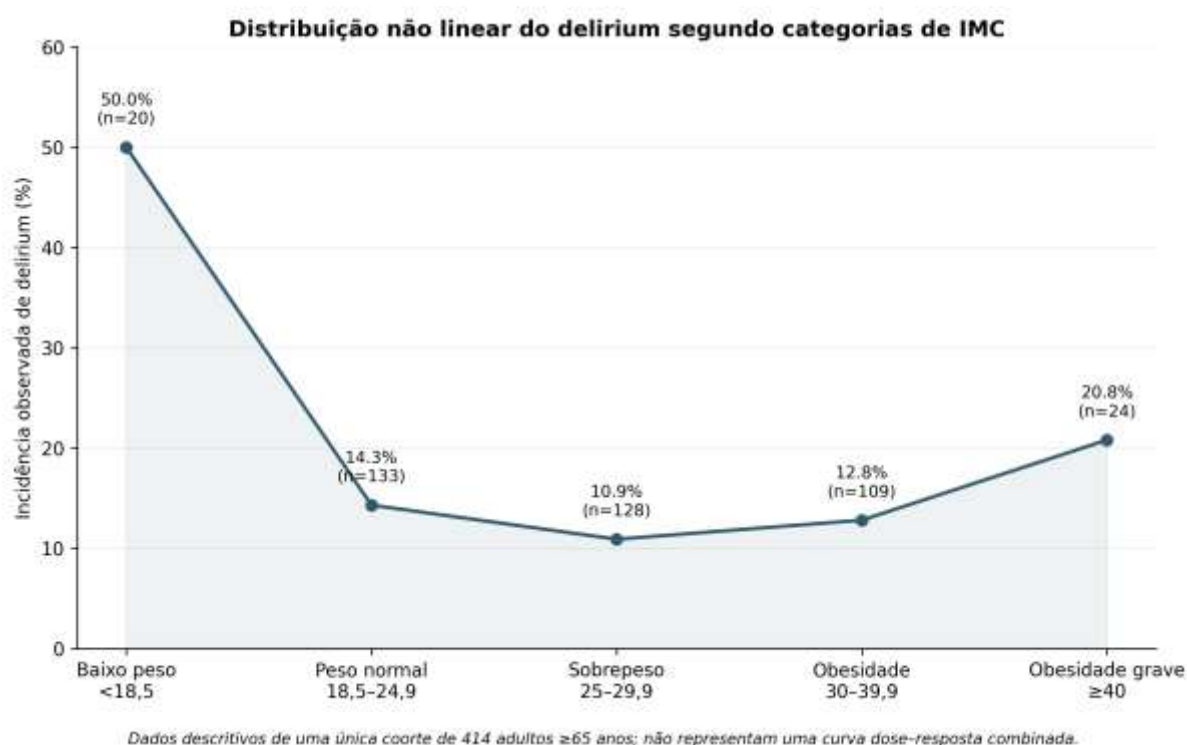


Fonte: elaboração do autor com dados ajustados dos estudos incluídos (2026).

Os resultados sobre baixo peso foram mais consistentes. Em pacientes com fratura de quadril, índice inferior a 20 kg/m² apresentou OR ajustada de 2,90. Em colecistectomia de pessoas com mais de 75 anos, menor índice de massa corporal permaneceu independente após ajuste, embora o artigo não apresentasse intervalo de confiança recuperável para combinação. A metanálise de dados individuais publicada por Sadeghirad et al., utilizada como evidência externa, também identificou baixo peso como fator prognóstico. Esses resultados sugerem que perda de reserva nutricional, doença subjacente e menor massa magra podem ter maior relevância do que a obesidade isolada.

A coorte de Canales et al. contribuiu para a hipótese não linear. A incidência foi de 50,0% em baixo peso, 14,3% em peso normal, 10,9% em sobrepeso, 12,8% em obesidade e 20,8% em obesidade grave. A diferença não foi ajustada especificamente para delirium e não deve ser interpretada como curva causal. Ainda assim, a elevação nas duas extremidades é coerente com mecanismos distintos: desnutrição e baixa reserva no extremo inferior; apneia do sono, limitação ventilatória, mobilidade reduzida e maior complexidade clínica no extremo superior.

Figura 5 — Incidência de delirium segundo categorias de índice de massa corporal em uma coorte geriátrica



Fonte: elaboração do autor com dados de Canales et al. (2025).

Adiposidade central e síndrome metabólica

Nenhum estudo elegível forneceu estimativa diretamente combinável para circunferência abdominal ou volume de gordura visceral. Essa ausência constitui lacuna importante, pois o índice de massa corporal perde precisão no envelhecimento. A melhor aproximação foi a síndrome metabólica, que inclui obesidade central em várias definições e agrega dislipidemia, pressão arterial e alteração glicêmica. Na coorte multicêntrica de 765 pessoas com 65 anos ou mais, síndrome metabólica aumentou a chance de delirium em 58% após ajuste por idade, sexo e tipo de cirurgia. Cada componente adicional elevou o risco, enquanto obesidade categórica isolada permaneceu nula. Entre os componentes, HDL reduzido apresentou associação mais consistente.

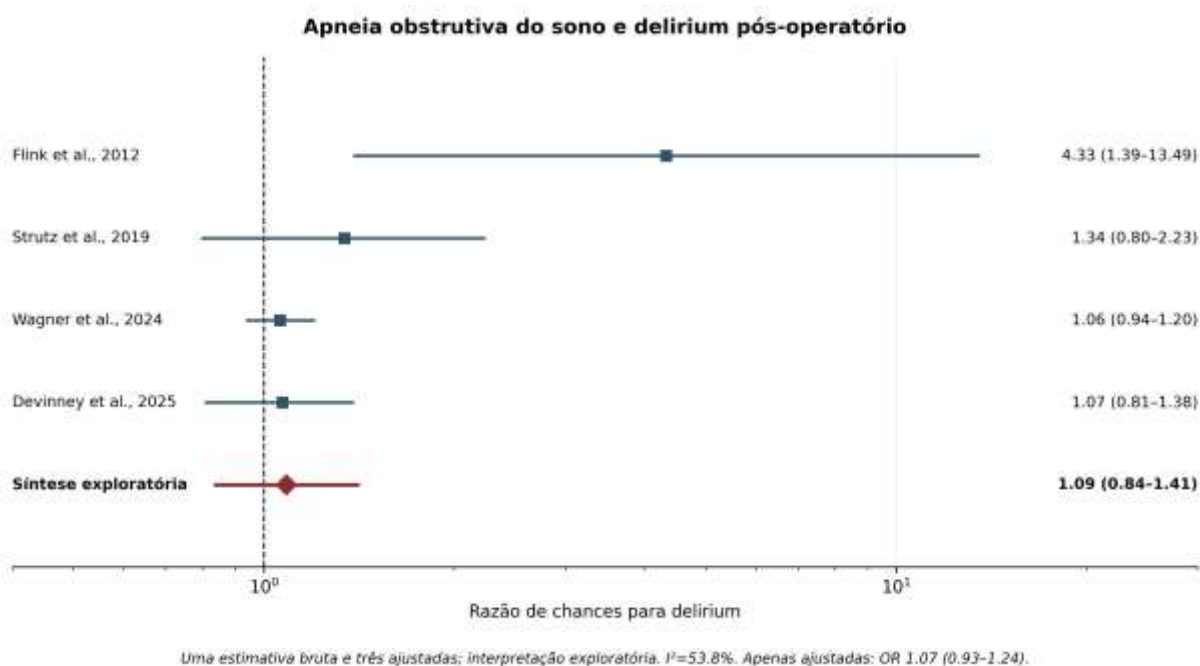
Esse contraste é clinicamente relevante: duas pessoas com o mesmo índice de massa corporal podem apresentar perfis muito diferentes de gordura visceral, inflamação e reserva muscular. O resultado favorece a avaliação do fenótipo metabólico em vez do uso isolado do peso. Entretanto, a síndrome metabólica não pode ser tratada como medida pura de adiposidade, porque inclui fatores cardiovasculares e metabólicos que podem afetar o cérebro por vias independentes. Portanto, o achado reforça a complexidade prognóstica, e não uma relação causal exclusiva entre gordura abdominal e delirium.

Apneia obstrutiva do sono

Quatro estudos forneceram estimativas passíveis de representação conjunta. A síntese exploratória resultou em OR 1.09 (IC95% 0.84–1.41; $I^2=53.8\%$). O primeiro estudo, pequeno e prospectivo, encontrou delirium em 53% das pessoas com apneia e em 20% daquelas sem apneia. Estudos posteriores, com maior controle de confundimento, aproximaram-se do efeito nulo. Quando apenas as três estimativas ajustadas foram combinadas, o resultado foi OR 1.07 (IC95% 0.93–1.24), sem heterogeneidade relevante.

A análise por complexidade cirúrgica modificou essa interpretação. No grande registro hospitalar, a apneia não aumentou o risco global nem em cirurgia geral de complexidade moderada, mas apresentou associação em procedimentos cardíacos e torácicos de alta complexidade. A interação sugere que a apneia funciona menos como fator isolado e mais como componente de vulnerabilidade que se manifesta sob maior carga fisiológica, hipóxia, ventilação prolongada e sedação. Assim, o rastreamento com instrumentos como STOP-Bang continua pertinente para planejamento respiratório, embora não possa ser usado sozinho para prever delirium.

Figura 6 — Síntese exploratória da apneia obstrutiva do sono como fator prognóstico



Fonte: elaboração do autor com dados dos estudos incluídos (2026).

Fatores clínicos associados e consequências

Quadro 2 — Variáveis que modificam ou contextualizam a relação entre adiposidade e delirium

Domínio	Síntese da evidência	Aplicação assistencial
Idade e cognição	Idade avançada e prejuízo cognitivo foram os fatores mais consistentes e explicaram parte importante da associação aparente do IMC.	Rastrear cognição basal e documentar mudança aguda.
Multimorbidade e ASA	Maior número de doenças e ASA III–IV aumentaram o risco em diferentes coortes.	Integrar risco anestésico, reserva funcional e carga de doenças.
Inflamação	Síndrome metabólica e proteína C reativa elevada foram associadas ao delirium; obesidade isolada não reproduziu o mesmo padrão.	Interpretar marcadores inflamatórios junto ao contexto clínico, sem ponto de corte isolado.
Sedativos	Diazepam parenteral apresentou fortes associações em grandes coortes ortopédicas.	Evitar benzodiazepínicos quando possível e revisar medicamentos diariamente.
Dor e opioides	Dependência crônica e maior exposição a equivalentes de morfina integraram modelos prognósticos.	Usar analgesia multimodal e avaliar dor em pacientes com comunicação limitada.
Tempo cirúrgico/anestésico	Duração superior a duas horas e incremento do tempo operatório foram associados ao desfecho.	Reduzir atrasos evitáveis e monitorar recuperação prolongada.
Mobilidade	Imobilidade na admissão e dificuldade de mobilização aumentam vulnerabilidade e pioram recuperação.	Mobilização precoce segura, dispositivos adequados e prevenção de quedas.
Permanência hospitalar	Delirium prolonga internação e eleva alta não domiciliar e necessidade de cuidados.	Planejar alta desde o pré-operatório e envolver família/cuidadores.
Declínio funcional/cognitivo	Delirium associa-se a perda de independência e trajetória cognitiva desfavorável.	Reavaliar função, cognição e suporte após a alta.

Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos e evidência externa de prognóstico (2026).

Risco de viés

A mensuração do índice de massa corporal apresentou baixo risco de erro direto, mas risco moderado de validade do construto, pois peso e altura não representam adequadamente composição corporal no envelhecimento. A principal preocupação foi o confundimento: idade, cognição, estado nutricional, gravidade, tipo de cirurgia e medicações não foram controlados de maneira uniforme. Estudos com avaliação ativa e repetida do delirium foram considerados mais robustos. Grandes bancos administrativos apresentaram alto risco de subdetecção, sobretudo da forma hipoativa, e o estudo NSQIP mostrou que a própria probabilidade de rastreamento variava segundo características corporais e clínicas.

Figura 7 — Avaliação do risco de viés pelo instrumento QUIPS



Fonte: elaboração do autor (2026).

DISCUSSÃO

Principais achados

A síntese não confirmou que obesidade seja fator prognóstico linear e independente de delirium pós-operatório em pessoas idosas. O efeito médio do índice de massa corporal foi discretamente inferior a 1, porém impreciso e heterogêneo. A obesidade categórica também foi nula. Em contraste, baixo peso apresentou associação repetida e a distribuição por categorias sugeriu aumento nos extremos. O conjunto aponta para uma relação não linear, determinada por fenótipo corporal, reserva fisiológica e contexto cirúrgico, em vez de efeito simples do excesso de peso.

O achado também demonstra por que o chamado paradoxo da obesidade deve ser interpretado com prudência. Maior índice de massa corporal pode identificar pessoas com reserva energética e muscular relativamente preservada, enquanto categorias normais ou baixas podem incluir perda de peso por doença, desnutrição e sarcopenia. Além disso, pacientes com obesidade grave podem ser selecionados para cirurgia apenas quando apresentam melhor estabilidade, produzindo viés de seleção. A menor detecção de delirium em grupos com menor intensidade de rastreamento também pode criar aparente proteção.

A heterogeneidade elevada na metanálise contínua não foi um problema apenas estatístico. Ela refletiu diferenças reais entre fratura de quadril urgente, cirurgia abdominal eletiva, artroplastia, coluna e grandes procedimentos. A incidência variou conforme idade, definição do desfecho e frequência de avaliação. Coortes com CAM repetida identificaram mais casos que registros administrativos. Portanto, uma única estimativa combinada não deve substituir a leitura dos contextos e dos intervalos de confiança de cada estudo.

Obesidade central, inflamação e metabolismo

O resultado da síndrome metabólica oferece pista mais coerente do que a obesidade isolada. Adiposidade central, resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão podem favorecer disfunção microvascular, inflamação sistêmica e maior vulnerabilidade da barreira hematoencefálica. A resposta cirúrgica eleva citocinas e proteínas de fase aguda, e o cérebro envelhecido apresenta menor capacidade de compensação. A associação com HDL reduzido sugere que o metabolismo lipídico e a função vascular merecem avaliação, embora ainda não existam dados suficientes para definir intervenção preventiva específica.

Apesar da plausibilidade, nenhuma coorte elegível quantificou diretamente gordura visceral por tomografia ou circunferência abdominal com estimativa ajustada para delirium. Essa lacuna impede concluir que a gordura central seja o componente causal da síndrome metabólica. Estudos futuros devem usar medidas padronizadas de cintura, razão cintura-estatura, área de gordura visceral e massa muscular, além de modelagem não linear. Sem essas medidas, o índice de massa corporal continuará misturando fenótipos biologicamente distintos.

Apneia do sono, sedação e opioides

A apneia obstrutiva do sono representa conexão plausível entre obesidade e delirium por fragmentação do sono, hipóxia intermitente e inflamação. O estudo inicial encontrou associação forte, mas estimativas ajustadas mais recentes foram próximas da nulidade. O resultado não invalida o rastreamento respiratório. Ele indica que a apneia, isoladamente, possui capacidade prognóstica limitada e provavelmente interage com complexidade cirúrgica, ventilação, opioides e doença cardiopulmonar.

Sedativos e analgésicos apareceram como fatores modificáveis importantes. Benzodiazepínicos, dependência crônica de opioides e maior dose equivalente de morfina foram associados ao delirium em diferentes contextos. Pessoas idosas com obesidade e apneia podem apresentar maior sensibilidade à depressão respiratória, mas também não devem permanecer com dor inadequadamente tratada. A resposta não é ausência de analgesia, e sim

estratégia multimodal, titulação cuidadosa, revisão diária da sedação e monitoramento da ventilação e do estado mental.

Implicações para avaliação geriátrica e enfermagem perioperatória

A avaliação pré-operatória não deve registrar apenas “obeso” ou “não obeso”. É necessário documentar trajetória ponderal, perda involuntária, ingestão, capacidade de caminhar, uso de auxílio, circunferência abdominal quando viável, risco de apneia, cognição basal, audição, visão, medicamentos e suporte familiar. O baixo peso e a perda recente devem gerar a mesma atenção dedicada à obesidade grave. Quando a cirurgia é urgente, como na fratura de quadril, essa avaliação precisa ser breve, porém estruturada.

No pós-operatório, a enfermagem ocupa posição central para reconhecer flutuação, desatenção e alteração do nível de consciência. A aplicação regular de instrumentos validados, associada à comparação com o estado basal, reduz a perda de casos hipoativos. Medidas multicomponentes incluem orientação frequente, relógio e calendário, presença familiar, correção de óculos e aparelhos auditivos, sono noturno, hidratação, oxigenação, mobilização, controle da dor, revisão de cateteres e prevenção de constipação e retenção urinária.

Pacientes com corpos maiores exigem equipamentos compatíveis para que a prevenção seja realmente aplicada. Cama, poltrona, andador, manguito, dispositivos de transferência e equipe suficiente interferem na mobilização e na dignidade. A ausência desses recursos pode prolongar imobilidade, aumentar uso de sedativos para facilitar cuidados e reforçar estigma. Assim, o risco relacionado à obesidade não é apenas biológico; também depende da capacidade institucional de oferecer cuidado seguro e não discriminatório.

Forças e limitações

Entre as forças estão o uso prioritário de estimativas ajustadas, separação entre índice contínuo, obesidade categórica e apneia, análise restrita a estudos geriátricos e avaliação explícita de não linearidade. Os dados usados nos gráficos foram extraídos de resultados publicados e não foram completados por imputação arbitrária. As limitações incluem pequeno número de estudos, dependência do índice de massa corporal, ausência de medidas diretas de gordura visceral, heterogeneidade clínica, combinação exploratória de estimativas de apneia com diferentes ajustes e possível sobreposição conceitual entre síndrome metabólica e multimorbidade. A busca reproduzível ficou ancorada no MEDLINE/PubMed porque não houve exportação institucional completa das bases restritas; portanto, o capítulo deve ser

atualizado antes de submissão como artigo e não deve ser apresentado como revisão exaustiva registrada.

Outra limitação é o risco de causalidade reversa. Baixo índice de massa corporal pode ser consequência de doença, inflamação crônica, perda muscular e declínio cognitivo prévio. Do mesmo modo, ausência de associação com obesidade pode refletir ajuste excessivo por mediadores metabólicos ou seleção de candidatos cirúrgicos. Estudos observacionais não resolvem completamente essas relações. A conclusão apropriada é prognóstica: extremos corporais e perfil metabólico ajudam a identificar vulnerabilidade, mas não provam que modificar o peso imediatamente antes da cirurgia reduzirá delirium.

CONCLUSÃO

A evidência disponível não sustenta uma associação linear entre obesidade definida pelo índice de massa corporal e delirium pós-operatório em pessoas idosas. A metanálise mostrou efeito médio discreto e não conclusivo, enquanto a obesidade categórica foi compatível com ausência de associação. Baixo peso apresentou sinal prognóstico mais consistente, e dados recentes sugerem padrão em U, com risco aumentado nos extremos. Síndrome metabólica parece mais informativa que obesidade isolada, e apneia obstrutiva do sono não mostrou efeito independente uniforme após ajuste.

Na prática, o risco deve ser avaliado de maneira multidimensional. Índice de massa corporal, trajetória de peso, estado nutricional, adiposidade central, cognição, multimorbidade, apneia, inflamação, mobilidade, sedativos, opioides e duração cirúrgica precisam ser integrados. A prevenção depende de rastreamento sistemático, cuidado não farmacológico multicomponente, analgesia segura, redução de benzodiazepínicos, mobilização precoce e recursos adequados aos diferentes corpos. O delirium deve ser tratado como síndrome geriátrica aguda e indicador de segurança hospitalar, não como consequência inevitável da idade ou do peso.

REFERÊNCIAS

- CANALES, C. et al. Body mass index and postsurgical outcomes in older adults. *JAMA Network Open*, v. 8, n. 8, e2528875, 2025. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2025.28875.
- DENG, X. et al. The relationship between body mass index and postoperative delirium. *Brain and Behavior*, v. 12, n. 4, e2534, 2022. DOI: 10.1002/brb3.2534.
- DEVINNEY, M. J. et al. The role of sleep apnea in postoperative neurocognitive disorders among older noncardiac surgery patients: a prospective cohort study. *Anesthesia & Analgesia*, v. 140, n. 1, 2025.
- FEINKOHL, I. et al. Metabolic syndrome and the risk of postoperative delirium and postoperative cognitive dysfunction: a multi-centre cohort study. *British Journal of Anaesthesia*, v. 131, n. 2, p. 338–347, 2023. DOI: 10.1016/j.bja.2023.04.031.
- FLINK, B. J. et al. Obstructive sleep apnea and incidence of postoperative delirium after elective knee replacement in the nondemented elderly. *Anesthesiology*, v. 116, n. 4, p. 788–796, 2012. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31824b94fc.
- JULIEBØ, V. et al. Risk factors for preoperative and postoperative delirium in elderly patients with hip fracture. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 57, n. 8, p. 1354–1361, 2009. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2009.02377.x.
- LEE, H. B. et al. Predisposing factors for postoperative delirium after hip fracture repair in individuals with and without dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2011. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2011.03725.x.
- NI, P. et al. The prediction of postoperative delirium using the preoperative assessments of frailty and cognitive impairment in aged patients. *Clinical Interventions in Aging*, v. 19, p. 2085–2096, 2024. DOI: 10.2147/CIA.S487043.
- PANAYI, A. C. et al. Delirium after surgery: a retrospective study of predictors, complications, and screening patterns in the National Surgical Quality Improvement Program. *EClinicalMedicine*, v. 90, 103629, 2025. DOI: 10.1016/j.eclinm.2025.103629.
- PARK, Y. M. et al. Postoperative delirium after cholecystectomy in older patients: a retrospective study. *Annals of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery*, v. 27, n. 3, p. 301–306, 2023. DOI: 10.14701/ahbps.23-012.
- SADEGHIRAD, B. et al. Perioperative factors associated with postoperative delirium in patients undergoing noncardiac surgery: an individual patient data meta-analysis. *JAMA Network Open*, v. 6, n. 10, e2337239, 2023. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.37239.
- STRUTZ, P. K. et al. The relationship between obstructive sleep apnoea and postoperative delirium and pain: an observational study of a surgical cohort. *Anaesthesia*, v. 74, n. 12, p. 1542–1550, 2019. DOI: 10.1111/anae.14855.
- URBAN, M. K. et al. Postoperative delirium after major orthopedic surgery. *World Journal of Orthopedics*, v. 11, n. 2, p. 90–106, 2020. DOI: 10.5312/wjo.v11.i2.90.
- WAGNER, S. et al. Association of obstructive sleep apnea with postoperative delirium in procedures of moderate-to-high complexity: a hospital-registry study. *Anesthesia & Analgesia*, v. 138, n. 3, 2024. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006425.
- WANG, S. et al. Association between preoperative obstructive sleep apnea and preoperative positive airway pressure with postoperative intensive care unit delirium. *JAMA Network Open*, v. 3, n. 4, e204434, 2020. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.4434.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity. Geneva: WHO, 2017.
- EUROPEAN SOCIETY OF ANAESTHESIOLOGY AND INTENSIVE CARE. Update of the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine guideline on postoperative delirium in adult patients. *European Journal of Anaesthesiology*, 2024.

APÊNDICE A — DADOS UTILIZADOS NAS METANÁLISES

Tabela A1 — Índice de massa corporal contínuo

Estudo/estrato	Contexto	OR	IC95% inferi	IC95% super	Escala
Deng et al., 2022	Ressecção colorretal laparoscópica	0.900	0.823	0.985	Por 1 kg/m ²
Lee et al., 2011	Correção de fratura de quadril	0.920	0.860	0.990	Por 1 kg/m ²
Ni et al., 2024	Cirurgia torácica/abdominal de grande porte	0.880	0.790	0.980	Por 1 kg/m ²
Feinkohl et al., 2023	Cirurgia de grande porte, multicêntrica	1.010	0.980	1.030	Por 1 kg/m ²
Urban et al., 2020 — ATQ	Artroplastia total de quadril	0.940	0.900	0.980	Por 1 kg/m ²
Urban et al., 2020 — ATJ	Artroplastia total de joelho	0.990	0.960	1.020	Por 1 kg/m ²
Urban et al., 2020 — coluna	Fusão de coluna	0.990	0.950	1.020	Por 1 kg/m ²

Fonte: valores publicados nos artigos primários.

Tabela A2 — Obesidade categórica e apneia obstrutiva do sono

Estudo	Exposição	OR	IC95%	Observação
Feinkohl et al., 2023	Obesidade categórica	1.13	0.71–1.80	Cirurgia de grande porte
Urban et al., 2020 — ATQ	Obesidade categórica	1.06	0.53–2.12	Artroplastia de quadril
Urban et al., 2020 — ATJ	Obesidade categórica	0.79	0.53–1.19	Artroplastia de joelho
Urban et al., 2020 — coluna	Obesidade categórica	1.56	0.90–2.69	Fusão de coluna
Flink et al., 2012	Apneia obstrutiva do sono	4.33	1.39–13.49	Joelho; estimativa bruta
Strutz et al., 2019	Apneia obstrutiva do sono	1.34	0.80–2.23	Cirurgias diversas; ajustada
Wagner et al., 2024	Apneia obstrutiva do sono	1.06	0.94–1.20	Registro hospitalar; ajustada
Devinney et al., 2025	Apneia obstrutiva do sono	1.07	0.81–1.38	Cirurgia não cardíaca; ajustada

Fonte: valores publicados; a estimativa de Flink et al. foi calculada a partir das contagens apresentadas.

O PARADOXO DA OBESIDADE NO TRAUMA E NA CIRURGIA DE EMERGÊNCIA: UMBRELLA REVIEW DAS EVIDÊNCIAS

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri;; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Moraes Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA): 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil; Orcid: 0000-0001-7100-0743

RESUMO

A obesidade é tradicionalmente associada a maior dificuldade ventilatória, infecção, tromboembolismo, falha orgânica e complexidade técnica. Entretanto, estudos observacionais de trauma, sepse e cirurgia de emergência descrevem menor mortalidade em pessoas com sobrepeso ou obesidade, fenômeno denominado paradoxo da obesidade. Esta *umbrella review* sintetizou revisões sistemáticas e metanálises sobre adiposidade e desfechos em trauma e cirurgia de emergência, examinando se o aparente benefício é consistente ou explicável por limitações metodológicas. A busca principal foi realizada no MEDLINE/PubMed até 24 de julho de 2026, com complementação por PubMed Central, Europe PMC, Cochrane Library, Epistemonikos, Crossref, páginas dos periódicos e rastreamento de citações. Foram incluídas 11 revisões, abrangendo trauma geral, trauma penetrante, traumatismo cranioencefálico, trauma ortopédico, cirurgia gastrointestinal, aneurisma da aorta abdominal, sepse e adiposidade visceral. A obesidade definida apenas por índice de massa corporal não apresentou associação uniforme com mortalidade. Em trauma geral, a análise binária mais recente não mostrou diferença, mas a obesidade classe III elevou a mortalidade (OR 1,75; IC95% 1,39–2,19) e prolongou a internação. Na cirurgia geral de emergência, observou-se menor mortalidade de curto prazo (OR 0,83; IC95% 0,79–0,87), simultaneamente a maior morbidade e infecção de ferida. No tratamento endovascular do aneurisma, a obesidade associou-se a menor mortalidade em 30 dias, enquanto a análise dose-resposta demonstrou curva em U, com menor risco em uma faixa intermediária de IMC. A adiposidade visceral apresentou relação mais direta com infecção do sítio cirúrgico e pneumonia do que o IMC. A qualidade metodológica variou de criticamente baixa a moderada, com importante sobreposição de estudos e predomínio de desenhos observacionais. Conclui-se que não há evidência suficiente de um efeito protetor geral da obesidade. O paradoxo é dependente do desfecho, da classe de obesidade, do procedimento e do grupo de referência, sendo provavelmente amplificado por causalidade reversa, viés de seleção, confundimento residual e limitações do IMC.

Palavras-chave: Obesidade; Trauma; Cirurgia de emergência; Mortalidade; Unidade de terapia intensiva; *Umbrella review*.

INTRODUÇÃO

O atendimento ao trauma e às emergências cirúrgicas exige decisões rápidas em cenários marcados por hemorragia, resposta inflamatória sistêmica, instabilidade hemodinâmica, necessidade de ventilação mecânica e risco de falência de múltiplos órgãos. A obesidade pode modificar cada uma dessas etapas. O transporte e a mobilização tornam-se mais complexos, a obtenção de acesso vascular e a interpretação de exames podem ser dificultadas, a ventilação apresenta menor complacência torácica e maior tendência ao colapso alveolar, e a espessura do tecido adiposo pode aumentar o tempo operatório e a dificuldade de exposição. Esses fatores fundamentam a expectativa clínica de piores desfechos entre pacientes com maior adiposidade.

Apesar dessa plausibilidade, diferentes coortes relatam mortalidade igual ou menor em pacientes com sobrepeso e obesidade depois de trauma, sepse ou cirurgia urgente. Essa observação recebeu a denominação de paradoxo da obesidade. A expressão não descreve um mecanismo único e tampouco comprova proteção biológica. Ela reúne resultados produzidos em populações selecionadas, com exposições medidas predominantemente pelo índice de

massa corporal, grupos de referência heterogêneos e ajustes incompletos para gravidade, fragilidade, tabagismo, perda ponderal prévia e intensidade do tratamento.

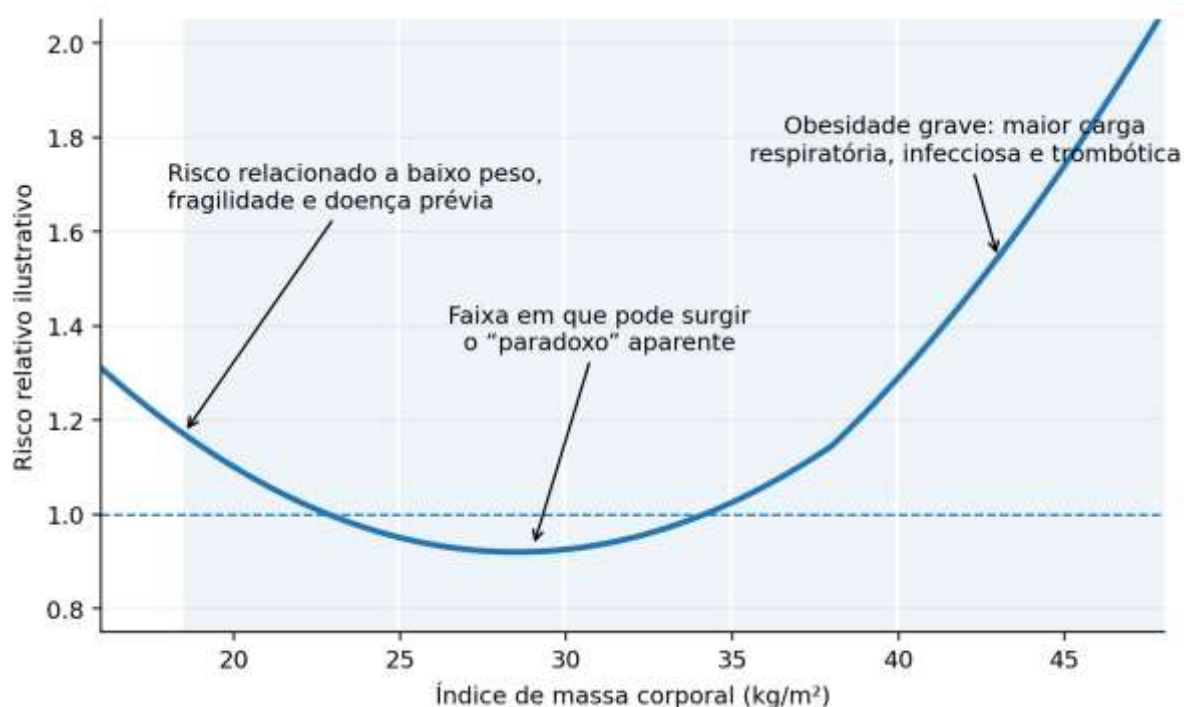
A utilização de uma categoria binária, “com obesidade” versus “sem obesidade”, pode esconder comportamentos distintos. Pessoas com sobrepeso ou obesidade classe I podem apresentar reservas energéticas e menor prevalência de caquexia do que indivíduos de baixo peso, enquanto a obesidade classe III acrescenta carga ventilatória, trombótica e infecciosa. Quando todos esses estratos são combinados, uma relação não linear pode ser convertida artificialmente em ausência de associação ou em aparente benefício. O problema se amplia quando o grupo não obeso inclui pessoas com baixo peso, doenças consumptivas ou perda de massa corporal relacionada à condição aguda.

Outra limitação é a incapacidade do IMC de representar a distribuição da gordura. Duas pessoas com o mesmo índice podem diferir amplamente em gordura visceral, tecido subcutâneo, massa muscular e reserva fisiológica. Medidas tomográficas de área de gordura visceral, circunferência abdominal e relação visceral-subcutânea podem se relacionar mais diretamente à inflamação, à dificuldade técnica e à infecção do que o peso corporal total. Assim, revisões baseadas exclusivamente no IMC não respondem integralmente à questão clínica da adiposidade.

Uma umbrella review é particularmente adequada quando várias revisões sistemáticas abordam domínios parcialmente sobrepostos. Em vez de somar novamente os mesmos estudos, esse delineamento compara escopos, populações, métodos e estimativas, identifica sobreposição e avalia a consistência das conclusões. No presente capítulo, o interesse central não foi apenas determinar se a obesidade aumenta ou reduz a mortalidade, mas compreender por que os resultados se modificam conforme o contexto traumático, a classe de IMC, a técnica operatória e o desfecho analisado.

Esta umbrella review teve como objetivo sintetizar criticamente as evidências sobre obesidade e adiposidade em trauma e cirurgia de emergência, incluindo mortalidade, complicações respiratórias, infecção, tromboembolismo, ventilação mecânica, permanência em terapia intensiva e necessidade de reoperação. A questão central foi verificar se o denominado paradoxo da obesidade representa um efeito protetor reprodutível ou se decorre predominantemente de confundimento, seleção, causalidade reversa e limitações do índice de massa corporal.

Figura 1 — Modelo conceitual da relação não linear entre índice de massa corporal e risco em condições cirúrgicas agudas



Fonte: elaboração do autor com base nas revisões incluídas (2026).

MÉTODO

Delineamento e orientação metodológica

Foi realizada umbrell review de revisões sistemáticas com ou sem metanálise. O relato foi orientado pelo Preferred Reporting Items for Overviews of Reviews, pelo PRISMA 2020 e pelas recomendações do Joanna Briggs Institute para revisões de revisões. A unidade de inclusão foi a revisão sistemática, e não o estudo primário. Essa distinção foi mantida em todas as tabelas e análises para evitar dupla contagem e interpretação indevida de estimativas provenientes de amostras sobrepostas.

O protocolo analítico foi definido antes da extração final, mas não foi registrado prospectivamente. A ausência de registro é declarada como limitação metodológica. Não foi realizada uma nova metanálise de todas as estimativas das revisões porque elas abrangiam desfechos, grupos de referência e populações clinicamente diferentes, além de reutilizarem estudos primários. Em seu lugar, foi conduzida síntese estruturada das estimativas publicadas,

com análise da direção, magnitude, precisão, heterogeneidade, qualidade metodológica e provável sobreposição.

Pergunta de revisão e critérios de elegibilidade

A pergunta foi estruturada segundo população, exposição, comparador e desfechos. A população compreendeu adultos atendidos por trauma, politrauma, fraturas, trauma penetrante, traumatismo cranioencefálico, cirurgia abdominal de emergência, sepse com repercussão cirúrgica ou intervenção vascular urgente. A exposição foi obesidade, classes de IMC, circunferência abdominal, gordura visceral ou outra medida de adiposidade. Os comparadores foram peso normal, ausência de obesidade ou categorias alternativas de adiposidade. Os desfechos incluíram mortalidade, ventilação mecânica, síndrome do desconforto respiratório agudo, pneumonia, infecção, tromboembolismo venoso, falência orgânica, permanência hospitalar e em terapia intensiva, complicações operatórias e reoperação.

Foram elegíveis revisões sistemáticas que descrevessem busca em pelo menos duas fontes, critérios explícitos de seleção e síntese de resultados. Revisões exclusivamente pediátricas, bariátricas, de queimaduras, de cirurgia eletiva sem subgrupo agudo, narrativas sem método sistemático e estudos primários isolados foram excluídos. Revisões de aneurisma da aorta abdominal e sepse foram mantidas quando ofereciam informação diretamente aplicável à cirurgia de emergência ou à interpretação do paradoxo, sendo classificadas como evidência contextual quando a população não era integralmente urgente.

Fontes de informação e estratégia de busca

A busca principal reproduzível foi executada no MEDLINE/PubMed desde o início da base até 24 de julho de 2026. Foram combinados descritores e termos livres para obesity, body mass index, visceral adiposity, trauma, injury, emergency surgery, sepsis, aneurysm, systematic review e meta-analysis. A identificação foi complementada por PubMed Central, Europe PMC, Cochrane Library, Epistemonikos, Crossref, páginas dos periódicos e rastreamento das referências das revisões elegíveis. Registros indexados em Embase, Scopus e Web of Science foram verificados por título, autores e DOI quando recuperados em fontes públicas; contudo, não se declarou uma exportação institucional exaustiva dessas bases restritas, evitando a apresentação de números não auditáveis.

A estratégia central do PubMed foi: ((obesity[Title/Abstract] OR obese[Title/Abstract] OR "body mass index"[Title/Abstract] OR "visceral adiposity"[Title/Abstract])) AND (trauma[Title/Abstract] OR injury[Title/Abstract] OR "emergency surgery"[Title/Abstract] OR

"emergency general surgery"[Title/Abstract] OR sepsis[Title/Abstract] OR "abdominal aortic aneurysm"[Title/Abstract]) AND (systematic review[Publication Type] OR meta-analysis[Publication Type] OR systematic review[Title/Abstract] OR meta-analysis[Title/Abstract])). Estratégias equivalentes foram elaboradas para replicação em Embase, Scopus e Web of Science e são apresentadas no apêndice metodológico.

Seleção, extração e avaliação metodológica

Os registros foram examinados por título, resumo e texto completo. De cada revisão foram extraídos ano, domínio clínico, bases pesquisadas, número de estudos e participantes, definição de obesidade ou adiposidade, desfechos, estimativas combinadas, heterogeneidade, análise de subgrupos, avaliação do risco de viés e conclusões. Quando o resumo público não informava uma característica, o campo foi marcado como não recuperado, sem imputação. Estimativas foram transcritas com seus intervalos de confiança e mantidas na escala originalmente publicada.

A qualidade metodológica foi avaliada com os domínios críticos do AMSTAR 2: registro prévio, abrangência da busca, seleção e extração em duplicata, justificativa de exclusões, avaliação do risco de viés, adequação da metanálise, investigação de viés de publicação e declaração de conflitos. Como o AMSTAR 2 não gera escore aditivo, os julgamentos foram categorizados globalmente como moderados, baixos ou criticamente baixos, considerando falhas críticas. A certeza dos achados foi interpretada qualitativamente, levando em conta natureza observacional, imprecisão, inconsistência, indireção e risco de confundimento residual.

Sobreposição e estratégia de síntese

A sobreposição foi examinada por comparação dos domínios, períodos de busca e estudos citados nas revisões. O cálculo formal da corrected covered area não foi realizado porque os apêndices completos com todas as matrizes de estudos primários não estavam disponíveis para todas as revisões. Em vez disso, a sobreposição foi classificada como alta, moderada, baixa ou improvável. A classificação alta foi atribuída quando revisões sucessivas abordavam o mesmo domínio e período com grande reutilização provável; moderada quando havia interseção parcial; e baixa quando as populações ou desfechos eram substancialmente diferentes.

As estimativas foram organizadas em três blocos: trauma e seus subtipos; cirurgia de emergência e condições vasculares agudas; e sepse/adiposidade visceral. Não foi calculado

efeito global entre revisões. O gráfico de estimativas apresenta valores publicados lado a lado, explicitando que eles não são diretamente intercambiáveis. Resultados aparentemente protetores foram analisados em conjunto com morbidade, infecção e tempo de internação, pois uma redução de mortalidade de curto prazo não equivale necessariamente a menor carga global de complicações.

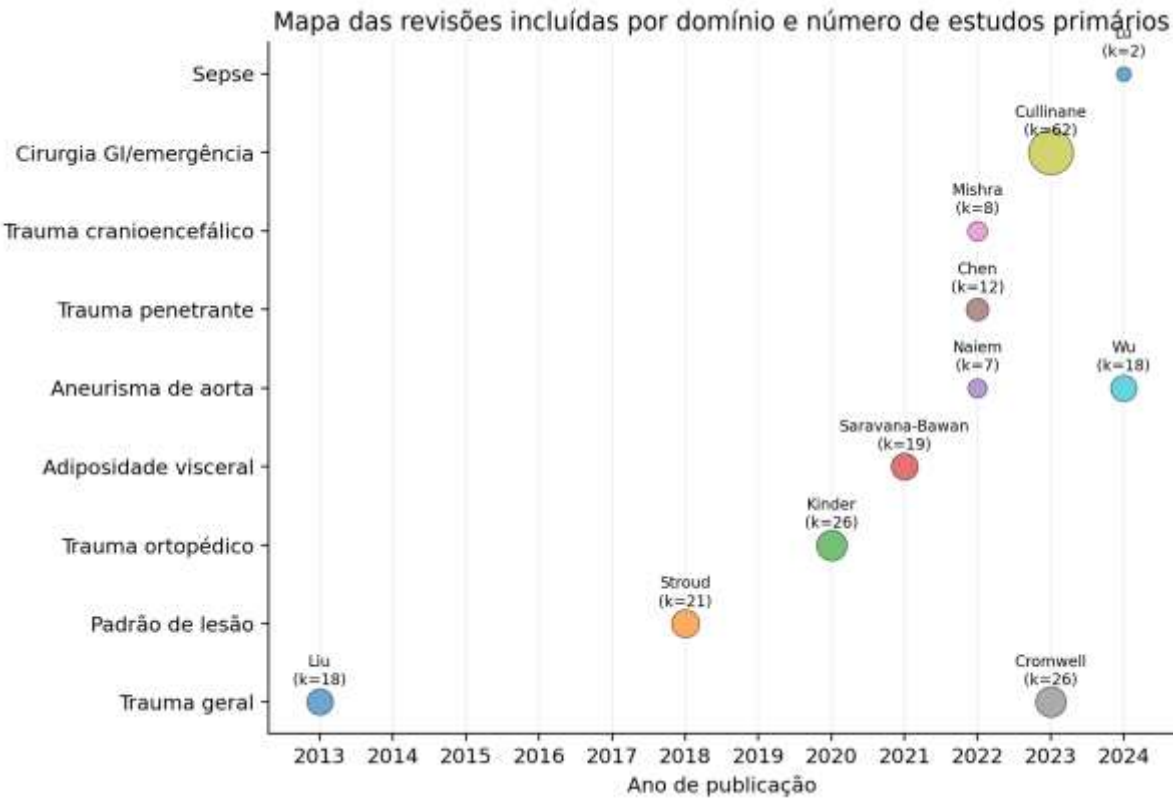
RESULTADOS

Revisões incluídas e amplitude da evidência

Foram incluídas 11 revisões sistemáticas publicadas entre 2013 e 2024. Os domínios foram trauma geral, padrão anatômico das lesões, trauma ortopédico, trauma penetrante toracoabdominal, traumatismo cranioencefálico, cirurgia gastrointestinal com subgrupo de emergência, tratamento do aneurisma da aorta abdominal, sepse e adiposidade visceral. O tamanho das sínteses variou de duas coortes na metanálise de sepse a mais de 2,9 milhões de pacientes na revisão sobre padrões de lesão. O conjunto, entretanto, não representa 11 fontes independentes: revisões de trauma geral e de aneurisma reutilizaram uma parcela importante dos mesmos estudos.

A revisão de Liu et al. constituiu a síntese inicial de trauma geral, incluindo 18 estudos e 7.751 pacientes com obesidade. Cromwell et al. atualizaram o tema com 26 estudos e análise específica das classes de obesidade. Stroud et al. abordaram o padrão anatômico e o mecanismo das lesões em quase três milhões de pacientes, enquanto Kinder et al. concentraram-se no trauma ortopédico. Chen et al. avaliaram o suposto efeito de “armadura” no trauma penetrante e Mishra et al. examinaram traumatismo cranioencefálico. As demais revisões ampliaram o exame para cirurgia gastrointestinal, aneurisma, sepse e gordura visceral.

Figura 2 — Mapa das revisões sistemáticas incluídas por domínio e número de estudos primários



Fonte: elaboração do autor com base nas revisões incluídas (2026).

Quadro 1 — Características das revisões sistemáticas incluídas

Revisão	Domínio	Estudos/participantes	Exposição	Principais desfechos
Liu et al., 2013	Trauma geral	18; 7.751 pessoas com obesidade	IMC ≥ 30 kg/m ²	Mortalidade, SDRA, falência renal, falência múltipla, UTI
Stroud et al., 2018	Mecanismo e padrão de lesão	21; 2.977.758	Obesidade por IMC	Trauma contuso, cabeça, tórax, abdome e membros
Kinder et al., 2020	Trauma ortopédico	26; 379.333	IMC elevado, principalmente >30	Complicações, mortalidade, infecção, TVP, não união
Saravana-Bawan et al., 2021	Cirurgia e adiposidade visceral	19; NR	Área visceral em tomografia	Mortalidade, complicações, ISC, pneumonia, fístula
Naiem et al., 2022	Tratamento de aneurisma da aorta abdominal	7; 14.971	Obesidade por IMC	Mortalidade em 30 dias após EVAR ou cirurgia aberta
Chen et al., 2022	Trauma penetrante toracoabdominal	12; 9 na metanálise; 5.013	Obesidade por IMC	Operação não terapêutica, complicações respiratórias, LOS, mortalidade
Mishra et al., 2022	Traumatismo cranioencefálico	NR no resumo público	Obesidade por IMC	Ocorrência de TCE, mortalidade, ventilação, LOS, função
Cromwell et al., 2023	Trauma geral e classes de obesidade	26; 945.511 conforme resumo	IMC >30 e classes	Mortalidade, permanência hospitalar e em UTI

Revisão	Domínio	Estudos/participantes	Exposição	Principais desfechos
Cullinane et al., 2023	Cirurgia gastrointestinal, inclusive emergência	62; 1.886.326	Obesidade por IMC e classes	Mortalidade, morbidade, ISC, complicações
Wu et al., 2024	Aneurisma da aorta abdominal e dose-resposta	18; NR	IMC contínuo e categorias	Presença de aneurisma e mortalidade pós-operatória
Lu et al., 2024	Sepse	2 coortes	Obesidade por IMC	Mortalidade hospitalar

Nota: EVAR = reparo endovascular do aneurisma; ISC = infecção do sítio cirúrgico; LOS = tempo de permanência; NR = não recuperado; SDRA = síndrome do desconforto respiratório agudo; TVP = trombose venosa profunda.

Trauma geral e efeito das classes de obesidade

Na metanálise de Liu et al., a obesidade esteve associada a maior mortalidade no trauma quando o grupo de referência foi composto por pacientes com IMC normal. A estimativa foi OR 1,42 (IC95% 1,22–1,64), com heterogeneidade moderada. A associação foi mais intensa em trauma contuso, mas desapareceu no subgrupo com Injury Severity Score igual ou superior a 15. Também foram descritos aumentos de síndrome do desconforto respiratório agudo, falência renal, falência múltipla de órgãos e permanência em terapia intensiva. Esses achados contradizem uma proteção global e sugerem que a carga fisiológica da obesidade se manifesta sobretudo em complicações críticas.

A atualização de Cromwell et al. modificou a interpretação. Quando todas as pessoas com IMC acima de 30 kg/m² foram reunidas, não houve diferença significativa de mortalidade em comparação ao peso normal: OR 0,94 (IC95% 0,86–1,02). Entretanto, a obesidade classe III esteve associada a maior mortalidade, OR 1,75 (IC95% 1,39–2,19), e a maior permanência hospitalar e em terapia intensiva. A aparente divergência entre as revisões decorre parcialmente do período de busca, das definições e da forma de agrupar as classes. O resultado mais recente indica que a dicotomização do IMC mascara o risco concentrado nas categorias mais elevadas.

Em termos clínicos, o achado central é que “obesidade” não constitui exposição homogênea. A combinação de sobrepeso, classe I e classe III em uma mesma categoria reduz a capacidade de identificar uma curva em J ou U. Isso também explica por que coortes de trauma podem apresentar mortalidade semelhante na categoria geral, apesar de maior frequência de complicações respiratórias, falência orgânica e internação prolongada.

Padrões de lesão, trauma ortopédico e traumatismo cranioencefálico

Stroud et al. mostraram que a obesidade altera a distribuição das lesões, mas não funciona como proteção anatômica universal. Pacientes sem obesidade apresentaram proporção discretamente maior de trauma contuso e de lesões cranianas, enquanto pessoas com obesidade

apresentaram maior frequência relativa de lesões em extremidades inferiores e tórax. Não houve diferença clara para lesão abdominal. A distribuição corporal da energia e a mecânica do impacto podem modificar o local do dano, mas essa alteração não deve ser confundida com menor gravidade global.

No trauma ortopédico, Kinder et al. encontraram maior risco global de complicações pós-operatórias entre pacientes com IMC elevado, OR 2,32. A mortalidade apresentou OR 3,50; a infecção, OR 2,28; e a não união de fraturas da tíbia, OR 2,57. A frequência de trombose venosa profunda foi 3,18% entre pacientes com obesidade e 1,28% no grupo de peso normal. Infecção ou complicação da ferida ocorreu em 12,7% e 5,6%, respectivamente. Embora os estudos fossem predominantemente observacionais, a direção consistente para infecção, trombose e falha de consolidação é incompatível com uma hipótese de proteção geral.

A revisão de Mishra et al. observou menor ocorrência de traumatismo cranioencefálico entre pessoas com obesidade, OR 0,80 (IC95% 0,69–0,93), mas maior permanência hospitalar e em terapia intensiva. Não houve diferença conclusiva em mortalidade, dias de ventilação ou resultado funcional. O menor número de lesões cranianas pode refletir padrão distinto de impacto ou seleção de casos, não melhora prognóstica depois que o traumatismo cranioencefálico ocorre.

Trauma penetrante toracoabdominal e o “efeito armadura”

A hipótese de que o tecido adiposo funcionaria como uma barreira mecânica em ferimentos penetrantes foi examinada por Chen et al. A revisão incluiu 12 estudos, nove deles na síntese quantitativa, totalizando 5.013 pacientes. Em ferimentos por arma branca, a obesidade esteve associada a maior ocorrência de operações não terapêuticas. Em ferimentos por projétil de arma de fogo, houve maior permanência hospitalar e em terapia intensiva, mais complicações respiratórias e aumento da mortalidade hospitalar. A síntese não sustentou proteção clinicamente relevante e rejeitou a interpretação simplista de “armadura”.

Esse domínio ilustra uma distinção importante: maior espessura subcutânea pode modificar a profundidade de penetração em situações específicas, mas também dificulta o exame físico, a ultrassonografia, o acesso e a exploração operatória. Um possível efeito geométrico local não se traduz necessariamente em menor mortalidade, sobretudo quando coexistem ventilação difícil, inflamação, trombose e atraso diagnóstico.

Cirurgia gastrointestinal e cirurgia geral de emergência

Cullinane et al. incluíram 62 estudos e mais de 1,8 milhão de pacientes submetidos a cirurgia gastrointestinal. Na análise global, a obesidade esteve associada a menor mortalidade em 30 dias, OR 0,75 (IC95% 0,66–0,86), porém a heterogeneidade foi elevada. No subgrupo de cirurgia geral de emergência, a estimativa permaneceu abaixo da nulidade, OR 0,83 (IC95% 0,79–0,87), com baixa heterogeneidade. Isoladamente, esse resultado poderia ser interpretado como paradoxo da obesidade.

Entretanto, a mesma revisão encontrou maior morbidade global, OR 1,11 (IC95% 1,04–1,19), e maior infecção de ferida, OR 1,40 (IC95% 1,24–1,59). Nas classes I e II, a morbidade não diferiu significativamente, sugerindo heterogeneidade por gravidade da obesidade. A coexistência de menor mortalidade de curto prazo com maior morbidade, infecção e demanda assistencial indica que mortalidade isolada é insuficiente para definir benefício clínico. Seleção para operação, exclusão de pacientes muito frágeis, diferença de idade e intensidade do cuidado podem contribuir para a estimativa favorável.

Aneurisma da aorta abdominal e procedimento endovascular

Naiem et al. sintetizaram sete estudos com 14.971 pacientes submetidos a tratamento de aneurisma da aorta abdominal. Entre aqueles tratados por reparo endovascular, a mortalidade em 30 dias foi 1,5% no grupo com obesidade e 2,2% no grupo sem obesidade, correspondendo a OR 0,69 (IC95% 0,50–0,96; $I^2=0\%$). A certeza foi classificada como baixa. A ausência de heterogeneidade não elimina confundimento, pois a indicação de EVAR depende da anatomia, condição clínica, disponibilidade tecnológica e seleção do procedimento.

A análise dose-resposta de Wu et al. mostrou relação não linear em U entre IMC e mortalidade pós-operatória, com menor risco em uma faixa intermediária aproximada de 28,55 a 31,05 kg/m². A curva é mais informativa do que a comparação binária: tanto IMC baixo quanto valores elevados se associaram a pior prognóstico. Assim, o resultado não demonstra que “a obesidade protege”, mas que o risco mínimo pode ocorrer fora da categoria convencional de peso normal em populações vasculares selecionadas.

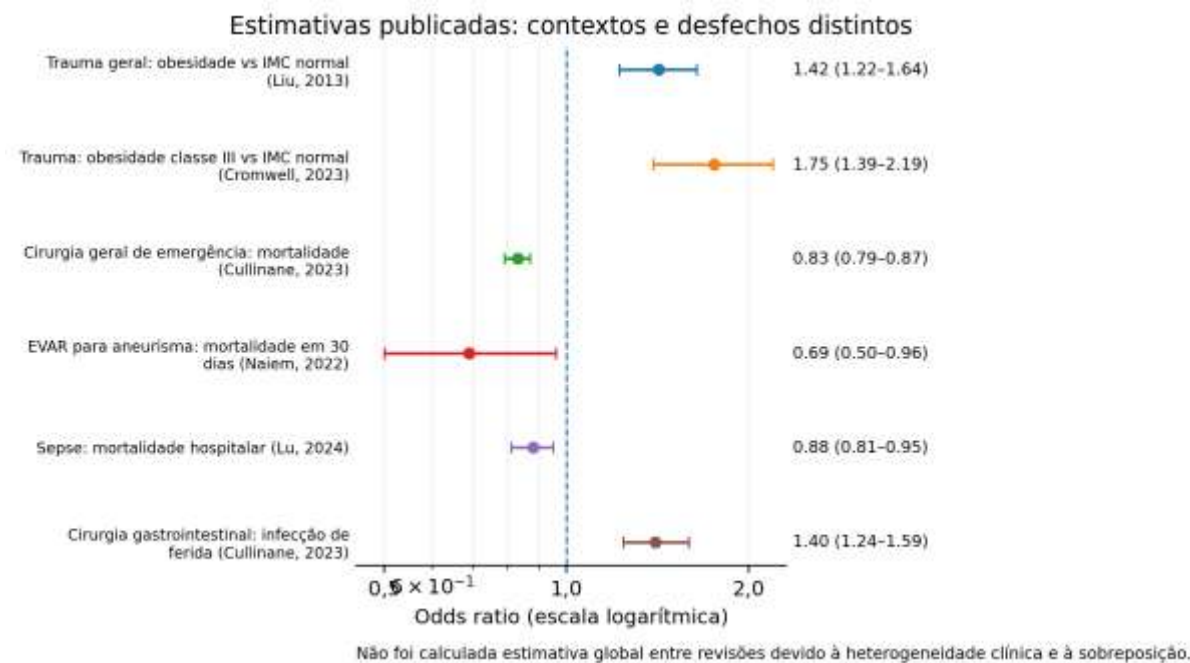
Sepse e adiposidade visceral

Na metanálise de Lu et al., baseada em apenas duas coortes, a obesidade esteve associada a menor mortalidade hospitalar na sepse, OR 0,88 (IC95% 0,81–0,95; $I^2=0\%$). A evidência foi considerada indireta para sepse cirúrgica e de certeza muito baixa. Duas coortes são insuficientes para excluir viés de publicação, diferenças de codificação, causalidade reversa

e ajuste inadequado para peso pré-doença. Portanto, o achado deve ser tratado como hipótese, não como demonstração de benefício.

A revisão de Saravana-Bawan et al. acrescentou uma perspectiva diferente ao utilizar gordura visceral medida por tomografia. Não houve associação consistente com mortalidade em 30 dias ou complicações globais, mas a adiposidade visceral esteve associada a maior infecção do sítio cirúrgico, pneumonia e fístula pancreática. Esses desfechos são biologicamente coerentes com inflamação metabólica, maior dificuldade técnica e comprometimento ventilatório. A medida regional parece captar riscos que podem ser diluídos quando a exposição é limitada ao IMC.

Figura 3 — Estimativas publicadas nas revisões para mortalidade e infecção em contextos selecionados



Fonte: elaboração do autor com base nas revisões incluídas (2026).

Figura 4 — Matriz de direção dos resultados por domínio e desfecho

Direção dos achados nas revisões incluídas					
Trauma geral	±	↑	↑	↑	↑
Trauma classe III	↑	—	↑	—	↑
Trauma ortopédico	↑	↑	—	↑	↑
TCE	—	—	—	—	↑
Trauma penetrante	↑	—	↑	—	↑
Cirurgia GI/emergência	↓	↑	↑	↑	↑
AAA/EVAR	↓	—	—	—	—
Sepse	↓	—	—	—	↑
Gordura visceral	—	↑	↑	—	—
	Mortalidade	Infecção	Respiratórias	TEV	UTI/LOS
					Reoperação

↑ risco maior; ↓ risco menor aparente; ± resultados mistos; — ausência de associação clara ou dado não consolidado.

Fonte: elaboração do autor com base nas revisões incluídas (2026).

Quadro 2 — Síntese dos principais achados e interpretação

Domínio	Mortalidade	Outros desfechos	Interpretação
Trauma geral	Análise binária recente sem diferença; revisão anterior indicou aumento	Aumento de SDRA, falência renal/múltipla e UTI	Não há proteção geral; efeito depende da classe
Obesidade classe III no trauma	OR 1,75 (1,39–2,19)	Maior permanência hospitalar e em UTI	Sinal consistente de dano em obesidade grave
Trauma ortopédico	Mortalidade OR 3,50	Infecção OR 2,28; TVP 3,18% vs 1,28%; não união OR 2,57	Predomínio de dano pós-operatório
TCE	Sem diferença conclusiva	Maior permanência; ventilação sem diferença	Menor ocorrência de TCE não equivale a proteção prognóstica
Trauma penetrante	Maior mortalidade em ferimento por projétil	Mais complicações respiratórias e maior LOS	“Efeito armadura” não confirmado
Cirurgia GI/emergência	Emergência OR 0,83 (0,79–0,87)	Morbidade e infecção de ferida maiores	Paradoxo restrito à mortalidade de curto prazo
AAA/EVAR	OR 0,69 (0,50–0,96)	Curva em U na dose-resposta	Possível seleção de procedimento e referência
Sepse	OR 0,88 (0,81–0,95)	Baseada em duas coortes	Evidência muito baixa e indireta
Adiposidade visceral	Sem associação clara	Maior ISC e pneumonia	Métrica regional pode ser superior ao IMC

Qualidade metodológica e sobreposição

A qualidade metodológica variou de criticamente baixa a moderada. Revisões mais recentes frequentemente possuíam protocolo prospectivo, seleção em duplicata e métodos explícitos para heterogeneidade. Nenhuma síntese foi considerada de alta confiança para demonstrar causalidade, porque os estudos primários eram observacionais e a exposição não podia ser randomizada. Falhas frequentes incluíram ausência de lista de estudos excluídos, registro não prospectivo, busca limitada, avaliação incompleta do viés de publicação e uso de estimativas não ajustadas juntamente com ajustadas.

As revisões de trauma geral apresentaram sobreposição elevada, especialmente Liu e Cromwell. Também houve sobreposição elevada entre as revisões de aneurisma de Naiem e Wu. Revisões de padrão de lesão, trauma ortopédico e trauma penetrante compartilharam parcialmente coortes com as sínteses gerais. Por esse motivo, o número de revisões não deve ser interpretado como número de confirmações independentes. A decisão de não combinar novamente os efeitos evitou atribuir peso duplicado aos mesmos participantes.

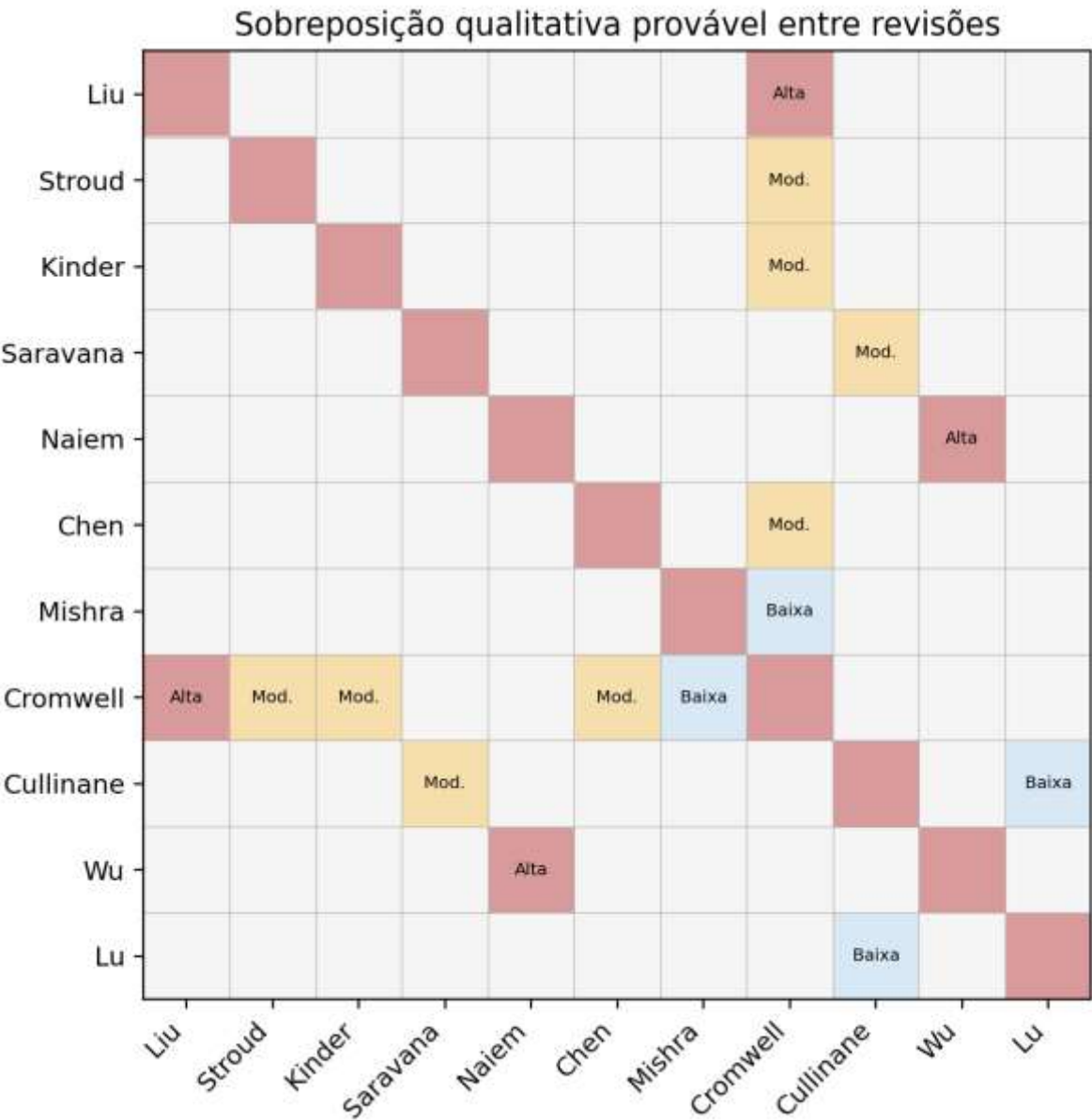
Figura 5 — Avaliação metodológica resumida das revisões com base no AMSTAR 2

Avaliação metodológica resumida com base nos domínios do AMSTAR 2

	Protocolo	Busca ampla	Seleção dupla	Extração dupla	Risco de viés	Meta adequada	Viés publicação	Conflitos
Liu 2013	Não/NC	Sim	Sim	Não/NC	Sim	Sim	Não/NC	Sim
Stroud 2018	Não/NC	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não/NC	Sim
Kinder 2020	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Saravana-Bawan 2021	Não/NC	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Naiem 2022	Não/NC	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não/NC	Sim
Chen 2022	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mishra 2022	Não/NC	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cromwell 2023	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cullinane 2023	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Wu 2024	Não/NC	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Lu 2024	Não/NC	Não/NC	Sim	Sim	Sim	Sim	Não/NC	Sim

Fonte: elaboração do autor com base nas revisões incluídas (2026).

Figura 6 — Matriz qualitativa de sobreposição entre as revisões incluídas



Fonte: elaboração do autor com base nas revisões incluídas (2026).

Quadro 3 — Classificação global da qualidade metodológica

Revisões	Confiança AMSTAR 2	Justificativa principal
Kinder et al.; Chen et al.; Cromwell ; Moderada Cullinane et al.		Protocolos e métodos mais completos, mas estudos observacionais confundimento residual
Stroud et al.; Saravana-Bawan et al.; Baixa et al.; Mishra et al.; Wu et al.		Boa estrutura geral, porém falhas críticas em protocolo, busca, exclusões ou integração do risco de viés
Liu et al.; Lu et al.	Criticamente baixa	Ausência de protocolo e limitações importantes; no caso da sepse somente duas coortes

O paradoxo não é um efeito único

Esta umbrella review demonstra que o chamado paradoxo da obesidade não se comporta como fenômeno estável. A direção da associação se modifica de acordo com a classe de IMC, o tipo de trauma, o procedimento, o tempo de acompanhamento e o desfecho. Em cirurgia geral de emergência e EVAR, a mortalidade de curto prazo foi menor entre pessoas classificadas com obesidade. Em contraste, obesidade classe III, trauma ortopédico e trauma penetrante apresentaram aumento de mortalidade ou complicações. A coexistência de resultados opostos afasta a hipótese de um efeito protetor universal.

A mortalidade é um desfecho influenciado por muitas etapas anteriores: probabilidade de chegar vivo ao hospital, seleção para tratamento invasivo, reserva fisiológica, decisão de limitação terapêutica, acesso a terapia intensiva e qualidade do cuidado. Pacientes com obesidade podem ser admitidos mais precocemente em UTI, receber vigilância mais intensa e ser selecionados para procedimentos minimamente invasivos. Esses mecanismos podem reduzir a mortalidade medida sem diminuir a ocorrência de infecção, trombose, pneumonia ou falência orgânica.

O resultado da cirurgia gastrointestinal é ilustrativo. A mortalidade emergencial foi menor, mas a morbidade e a infecção de ferida foram maiores. Do ponto de vista do paciente e do sistema de saúde, uma internação complicada, prolongada e acompanhada de reintervenção não representa proteção. A interpretação centrada apenas em óbito pode omitir sofrimento, incapacidade, custos e necessidade de cuidados adicionais.

Limitações do índice de massa corporal

O IMC é uma medida de triagem, não uma mensuração direta da adiposidade. Ele não diferencia gordura visceral, tecido subcutâneo e massa muscular, nem incorpora edema, ascite ou alterações de volume relacionadas à ressuscitação. Em trauma, o peso pode ser estimado, retirado de prontuários antigos ou medido em condições pouco padronizadas. Erros de classificação tendem a aproximar as estimativas da nulidade e podem misturar pacientes metabolicamente muito diferentes.

A adiposidade visceral apresentou associação com infecção e pneumonia mesmo quando a mortalidade não se modificou. A gordura visceral secreta mediadores pró-inflamatórios, associa-se a resistência insulínica e pode aumentar a dificuldade técnica de

procedimentos abdominais. Circunferência abdominal, relação cintura-estatura e medidas tomográficas podem oferecer maior validade mecanística do que o IMC. Entretanto, ainda são pouco utilizadas em registros de trauma e raramente aparecem de forma padronizada nas revisões.

A curva em U observada no aneurisma reforça a necessidade de modelar o IMC como variável contínua e não linear. O risco mínimo em uma faixa intermediária não autoriza concluir que induzir ganho de peso seria benéfico. Ele pode refletir composição do grupo de referência, perda ponderal decorrente de doença, maior massa muscular ou seleção clínica. Ensaios terapêuticos e estudos de causalidade exigiriam medidas anteriores ao adoecimento e controle mais completo dos determinantes do peso.

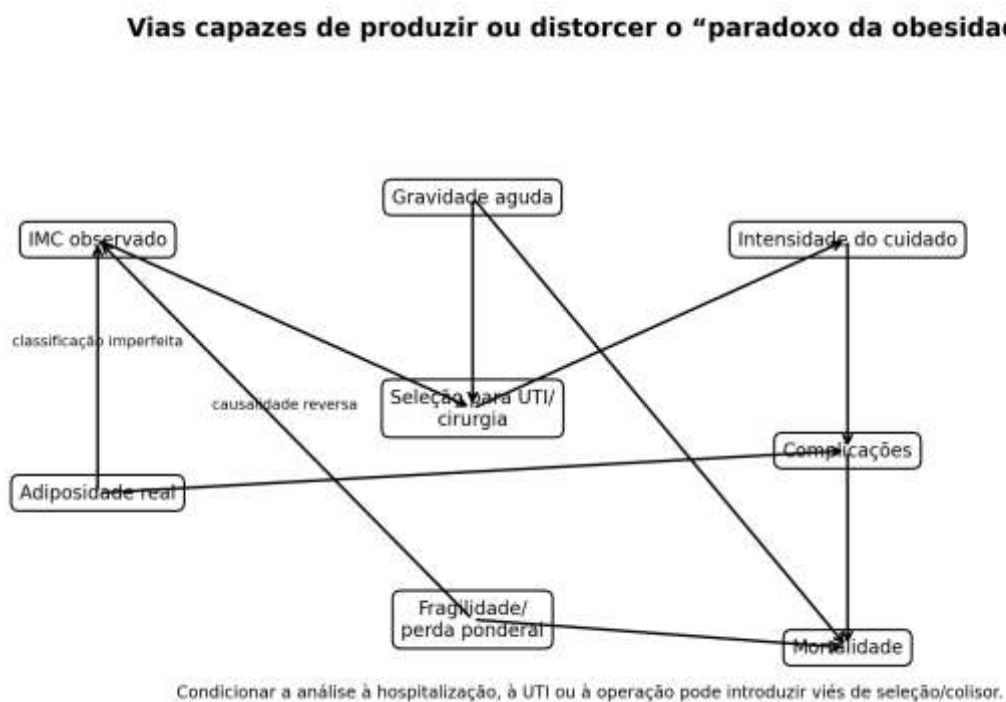
Confundimento, causalidade reversa e viés de seleção

A causalidade reversa ocorre quando doença crônica, câncer, fragilidade ou tabagismo provocam perda de peso antes do trauma ou da cirurgia. Nesse cenário, IMC baixo não é causa isolada do óbito, mas marcador de vulnerabilidade. Se esses pacientes são incluídos no grupo “não obeso”, a categoria com obesidade parece artificialmente favorecida. A exclusão do baixo peso ou a utilização de peso estável prévio reduz parte do paradoxo em outras áreas clínicas e deveria ser incorporada aos estudos cirúrgicos.

O viés de seleção também é central. As revisões incluem apenas pessoas que chegaram ao hospital, foram diagnosticadas, internadas ou operadas. A obesidade pode influenciar cada uma dessas probabilidades. Condicionar a análise à admissão em UTI ou à realização de cirurgia cria uma variável colisor influenciada simultaneamente pela exposição e pela gravidade. Isso pode gerar associação inversa mesmo quando não existe proteção causal.

Outro problema é o ajuste insuficiente. Idade, sexo, mecanismo do trauma, Injury Severity Score, comorbidades, tabagismo, fragilidade, estado funcional, sarcopenia, tempo até a cirurgia e limitações terapêuticas raramente são controlados de maneira uniforme. Ajustar apenas para idade e gravidade anatômica não elimina diferenças de reserva fisiológica ou qualidade do tratamento. Além disso, revisões que combinam estimativas brutas e ajustadas podem produzir resultados difíceis de interpretar causalmente.

Figura 7 — Vias de confundimento, causalidade reversa e seleção capazes de produzir o paradoxo da obesidade



Fonte: elaboração do autor com base nas revisões incluídas (2026).

Obesidade grave, complicações respiratórias e terapia intensiva

A obesidade grave apresentou o sinal mais consistente de dano. A redução da capacidade residual funcional, o fechamento precoce de pequenas vias aéreas e a maior pressão pleural favorecem atelectasia, hipoxemia e necessidade de pressões ventilatórias elevadas. Apneia obstrutiva do sono e síndrome de hipoventilação podem coexistir sem diagnóstico. Em trauma torácico ou sepse, esses fatores se somam à contusão pulmonar, à dor, à sedação e à inflamação sistêmica.

As revisões descreveram maior síndrome do desconforto respiratório agudo, pneumonia e permanência em UTI. O número de dias de ventilação, entretanto, não foi consistentemente diferente no traumatismo cranioencefálico. Essa discordância pode decorrer de mortalidade competitiva, protocolos de extubação e ausência de estratificação por classe de obesidade. Estudos futuros devem relatar ventilação invasiva, falha de extubação, traqueostomia e ventilação não invasiva separadamente.

Para a assistência, a mensagem é prática: uma possível redução estatística de mortalidade em determinado subgrupo não diminui a necessidade de prevenção intensiva. Posicionamento, pré-oxigenação, ventilação protetora individualizada, mobilização precoce,

trombopprofilaxia ajustada, controle glicêmico e prevenção de lesões cutâneas permanecem prioritários. A equipe deve dispor de camas, dispositivos de transferência, manguitos e equipamentos compatíveis com o peso e a circunferência corporal.

Infecção, tromboembolismo e reoperação

A associação com infecção foi mais consistente do que a associação com mortalidade. Trauma ortopédico, cirurgia gastrointestinal e adiposidade visceral apontaram aumento de infecção ou complicação de ferida. A espessura do tecido subcutâneo, menor perfusão local, tempo operatório prolongado, dificuldade de exposição e controle glicêmico inadequado são mecanismos plausíveis. Em procedimentos de emergência, a contaminação e a impossibilidade de otimização pré-operatória intensificam o risco.

O tromboembolismo também merece atenção. A revisão ortopédica encontrou frequência de trombose venosa profunda superior no grupo com obesidade. Imobilidade, inflamação, trauma tecidual e dificuldade de ajuste farmacológico podem se acumular. As revisões não forneceram dados suficientes para comparar sistematicamente doses de heparina, compressão pneumática ou profilaxia estendida, lacuna que justifica a metanálise em rede planejada para o capítulo seguinte.

A necessidade de reoperação foi relatada de forma irregular. Em trauma penetrante, houve maior frequência de operações não terapêuticas em ferimentos por arma branca, possivelmente relacionada à menor acurácia do exame e da imagem. Em trauma ortopédico, infecção e não união podem exigir novos procedimentos. A ausência de síntese quantitativa não significa ausência de risco, mas insuficiência de padronização e relato.

Implicações para avaliação de risco e assistência ao politraumatizado

O IMC não deve ser utilizado isoladamente para classificar risco. A avaliação inicial deve integrar classe de obesidade, distribuição corporal, apneia do sono, capacidade funcional, doença cardiometabólica, mecanismo do trauma, gravidade anatômica, parâmetros fisiológicos e necessidade de cirurgia. Obesidade classe III deve ser reconhecida como marcador de maior complexidade respiratória e logística, mesmo quando escores tradicionais não atribuem peso específico à adiposidade.

Na emergência, a preparação da equipe deve antecipar dificuldades de via aérea, imagem, transporte e exposição cirúrgica. A ultrassonografia pode ter menor resolução, e tomografia e mesas operatórias possuem limites de carga e diâmetro. A demora em localizar equipamentos apropriados pode agravar risco e produzir constrangimento. Protocolos

institucionais precisam incluir inventário de equipamentos, definição de responsabilidades e treinamento para mobilização segura.

A comunicação deve evitar que o conceito de paradoxo seja transformado em minimização do risco ou em mensagem de que a obesidade é benéfica. O achado epidemiológico é específico de determinados desfechos e não substitui a prevenção. Ao mesmo tempo, a obesidade não deve ser usada como justificativa para atraso, recusa ou cuidado menos digno. A estratificação de risco deve orientar recursos e não restringir acesso.

Limitações da umbrella review

Esta revisão apresenta limitações. A busca principal foi plenamente reproduzível no PubMed e complementada por múltiplas fontes, mas não houve exportação institucional exaustiva de Embase, Scopus e Web of Science. Esse aspecto foi declarado para evitar falsa precisão. Algumas revisões possuíam resumos públicos incompletos, e campos não recuperados foram mantidos como tais. A corrected covered area não pôde ser calculada para todas as sínteses devido à ausência de matrizes completas de estudos primários.

A evidência foi dominada por estudos retrospectivos, definições variadas de obesidade e desfechos de curto prazo. O caráter observacional impede inferência causal direta. A inclusão de cirurgia gastrointestinal e aneurisma acrescentou informação aplicável à emergência, mas parte das amostras continha procedimentos eletivos, gerando indireção. A metanálise de sepse incluiu somente duas coortes e não era exclusivamente cirúrgica.

Apesar dessas limitações, a umbrella review oferece uma interpretação mais segura do que a simples contagem de revisões favoráveis ou desfavoráveis. A análise simultânea de classes de obesidade, morbidade, adiposidade visceral, qualidade metodológica e sobreposição mostrou que as conclusões dependem da forma como a exposição e o grupo de comparação são construídos.

CONCLUSÃO

As evidências disponíveis não sustentam um efeito protetor geral da obesidade no trauma e na cirurgia de emergência. A análise binária do IMC pode mostrar mortalidade semelhante ou menor em determinados contextos, especialmente cirurgia geral de emergência, EVAR e sepse, mas esses resultados coexistem com maior morbidade, infecção, complicações respiratórias, tromboembolismo e permanência hospitalar. A obesidade classe III apresenta associação mais consistente com mortalidade e utilização de terapia intensiva.

O denominado paradoxo parece resultar da combinação de uma relação não linear com limitações metodológicas. Baixo peso, fragilidade e perda ponderal contaminam o grupo de referência; o IMC não representa a distribuição da gordura; a seleção para hospitalização, UTI e cirurgia pode criar viés; e o ajuste para gravidade e reserva fisiológica é incompleto. Medidas de gordura visceral identificam riscos infecciosos e pulmonares que o IMC pode ocultar.

Na prática, pacientes com obesidade devem receber avaliação de risco individualizada, preparação logística, prevenção respiratória, tromboprevenção e vigilância de ferida. O conceito de paradoxo não deve ser interpretado como benefício clínico nem justificar menor intensidade de prevenção. Estudos futuros devem utilizar exposição pré-mórbida, classes detalhadas, medidas regionais de adiposidade, modelos não lineares e desfechos além da mortalidade.

REFERÊNCIAS

- BANACK, H. R.; KAUFMAN, J. S. The obesity paradox: understanding the effect of obesity on mortality among individuals with cardiovascular disease. *Preventive Medicine*, v. 62, p. 96–102, 2014. DOI: 10.1016/j.ypmed.2014.02.003.
- CHEN, A. K. et al. The “armor phenomenon” in obese patients with penetrating thoracoabdominal injuries: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 93, n. 3, p. e101–e109, 2022. PMID: 35195099.
- CROMWELL, P. M. et al. Obesity and outcomes in trauma: a systematic review and meta-analysis. *Injury*, v. 54, n. 2, p. 469–480, 2023. DOI: 10.1016/j.injury.2022.10.026.
- CULLINANE, C. et al. Effect of obesity on perioperative outcomes following gastrointestinal surgery: meta-analysis. *BJS Open*, v. 7, n. 4, zrad026, 2023. DOI: 10.1093/bjsopen/zrad026.
- GATES, M. et al. Reporting guideline for overviews of reviews of healthcare interventions: development of the PRIOR statement. *BMJ*, v. 378, e070849, 2022. DOI: 10.1136/bmj-2022-070849.
- KINDER, F. et al. The effect of an abnormal BMI on orthopaedic trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 5, 1302, 2020. DOI: 10.3390/jcm9051302.
- LIU, T. et al. The effect of obesity on outcomes in trauma patients: a meta-analysis. *Injury*, v. 44, n. 9, p. 1145–1152, 2013. DOI: 10.1016/j.injury.2012.10.038.
- LU, Y. et al. Role of obesity in lower mortality risk in sepsis: a meta-analysis of observational studies. *Journal of Innovations in Medical Research*, v. 2, p. 12–23, 2023. PMID: 38883384.
- MISHRA, R. et al. Obesity as a predictor of outcome following traumatic brain injury: systematic review and meta-analysis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, v. 217, 107260, 2022. DOI: 10.1016/j.clineuro.2022.107260.
- NAIEM, A. A. et al. A systematic review and meta-analysis evaluating the impact of obesity on outcomes of abdominal aortic aneurysm treatment. *Journal of Vascular Surgery*, v. 75, n. 4, p. 1450–1455.e3, 2022. DOI: 10.1016/j.jvs.2021.10.053.
- PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- SARAVANA-BAWAN, B. et al. The relationship between visceral obesity and post-operative complications: a meta-analysis. *Journal of Surgical Research*, v. 267, p. 71–81, 2021. DOI: 10.1016/j.jss.2021.04.034.
- SHEA, B. J. et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*, v. 358, j4008, 2017. DOI: 10.1136/bmj.j4008.

STROUD, T. et al. Effect of obesity on patterns and mechanisms of injury: systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*, v. 56, p. 148–154, 2018. DOI: 10.1016/j.ijssu.2018.05.004.

WU, J. et al. Body mass index and risk of abdominal aortic aneurysm presence and postoperative mortality: systematic review and dose-response meta-analysis. *International Journal of Surgery*, v. 110, n. 4, p. 2396–2410, 2024. DOI: 10.1097/JS9.0000000000001125.

APÊNDICE A — ESTRATÉGIAS DE BUSCA PARA REPLICAÇÃO

Quadro A1 — Estratégias eletrônicas

Fonte	Estratégia
MEDLINE/PubMed	((obesity[Title/Abstract] OR obese[Title/Abstract] OR "body mass index"[Title/Abstract] OR "visceral adiposity"[Title/Abstract]) AND (trauma[Title/Abstract] OR injury[Title/Abstract] OR "emergency surgery"[Title/Abstract] OR "emergency general surgery"[Title/Abstract] OR sepsis[Title/Abstract] OR "abdominal aortic aneurysm"[Title/Abstract]) AND (systematic review[Publication Type] OR meta-analysis[Publication Type] OR systematic review[Title/Abstract] OR meta-analysis[Title/Abstract]))
Embase — estratégia de replicação	(obesity:ti,ab OR obese:ti,ab OR body mass index:ti,ab OR visceral adiposity:ti,ab) AND (trauma:ti,ab OR injury:ti,ab OR emergency surgery:ti,ab OR sepsis:ti,ab OR abdominal aortic aneurysm:ti,ab) AND (systematic review:ti,ab OR meta analysis:ti,ab)
Scopus — estratégia de replicação	TITLE-ABS-KEY (obesity OR obese OR "body mass index" OR "visceral adiposity") AND TITLE-ABS-KEY (trauma OR injury OR "emergency surgery" OR sepsis OR "abdominal aortic aneurysm") AND TITLE-ABS-KEY ("systematic review" OR "meta-analysis")
Web of Science — estratégia de replicação	TS=(obesity OR obese OR "body mass index" OR "visceral adiposity") AND TS=(trauma OR injury OR "emergency surgery" OR sepsis OR "abdominal aortic aneurysm") AND TS=("systematic review" OR "meta-analysis")

Nota metodológica: a estratégia do PubMed foi executada e atualizada até 24 de julho de 2026. As demais linhas são apresentadas para replicação e complementação em acessos institucionais; não se atribuiu a elas número artificial de registros.

ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DO TROMBOEMBOLISMO EM PACIENTES CIRÚRGICOS COM OBESIDADE: REVISÃO SISTEMÁTICA, AVALIAÇÃO DA REDE E METANÁLISES DIRETAS

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Moraes Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA); Orcid: 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil; Orcid: 0000-0001-7100-0743

RESUMO

A obesidade aumenta a complexidade da tromboprofilaxia cirúrgica porque modifica o risco de trombose, a farmacocinética dos anticoagulantes e as consequências do sangramento. Esta revisão sistemática avaliou heparina de baixo peso molecular em dose padrão, intensificada ou ajustada ao peso, heparina não fracionada, fondaparinux, compressão pneumática, estratégias combinadas e profilaxia estendida após a alta. A busca principal foi executada no MEDLINE/PubMed até 24 de julho de 2026, com complementação por Cochrane Library, PubMed Central, Europe PMC, páginas dos periódicos e rastreamento de citações. Dezoito estudos comparativos ou coortes prospectivas de relevância clínica compuseram a síntese principal, predominantemente em cirurgia bariátrica. A rede de tratamentos apresentou um componente principal esparsa e um componente desconectado de duração da rivaroxabana, sem ciclos fechados suficientes e com importantes violações da transitividade; por isso, conforme previsto no protocolo, não foram produzidos rankings ou SUCRA. Na metanálise direta, doses intensificadas de HBPM reduziram o tromboembolismo em comparação às doses padrão (RR 0.18; IC95% 0.03–0.96; $I^2=30.0\%$), mas somente dois estudos com eventos informaram a estimativa e o resultado foi dominado por uma coorte não randomizada. Não houve diferença detectável no sangramento (RR 1.00; IC95% 0.45–2.22; $I^2=0.0\%$). Um ensaio mostrou possível benefício da combinação de compressão mecânica e HBPM sobre a compressão isolada, enquanto o ensaio EFFORT não demonstrou diferença clínica entre fondaparinux e enoxaparina. A extensão por dez dias reduziu eventos em uma comparação histórica, mas o ensaio BARIVA encontrou incidência muito baixa com sete ou 28 dias de rivaroxabana. Uma coorte nacional de 275.843 operações, publicada em 2026, associou enoxaparina 40 mg duas vezes ao dia, apixabana e rivaroxabana a menor TEV após a alta, porém a enoxaparina 60 mg duas vezes ao dia elevou o sangramento sem reduzir TEV. Conclui-se que a evidência favorece profilaxia mecânica associada à farmacológica e extensão seletiva nos pacientes de maior risco, mas não sustenta intensificação universal. A dose deve considerar risco trombótico, função renal, sangramento, procedimento e possibilidade de monitorização.

Palavras-chave: Obesidade; Cirurgia bariátrica; Tromboembolismo venoso; Heparina de baixo peso molecular; Tromboprofilaxia; Metanálise.

INTRODUÇÃO

O tromboembolismo venoso, formado pela trombose venosa profunda e pela embolia pulmonar, permanece entre as causas mais relevantes de morbidade evitável e morte após cirurgia. A obesidade acrescenta estase venosa, inflamação de baixo grau, ativação endotelial, resistência à fibrinólise e maior frequência de condições associadas, como apneia obstrutiva do sono, insuficiência venosa e limitação da mobilidade. Em operações prolongadas, revisões cirúrgicas e procedimentos abdominais ou plásticos extensos, esses mecanismos se somam à imobilização, ao pneumoperitônio e à lesão tecidual.

A prevenção é complexa porque o mesmo paciente que apresenta risco trombótico aumentado pode desenvolver hematoma, sangramento da linha de grampeamento, hemorragia intra-abdominal ou necessidade de reoperação. A administração de uma dose fixa facilita a padronização, mas pode gerar atividade anti-Xa insuficiente em pessoas com maior peso. Por outro lado, aumentar indiscriminadamente a dose pode melhorar um marcador farmacodinâmico sem produzir redução clínica proporcional de trombose e pode ampliar a hemorragia.

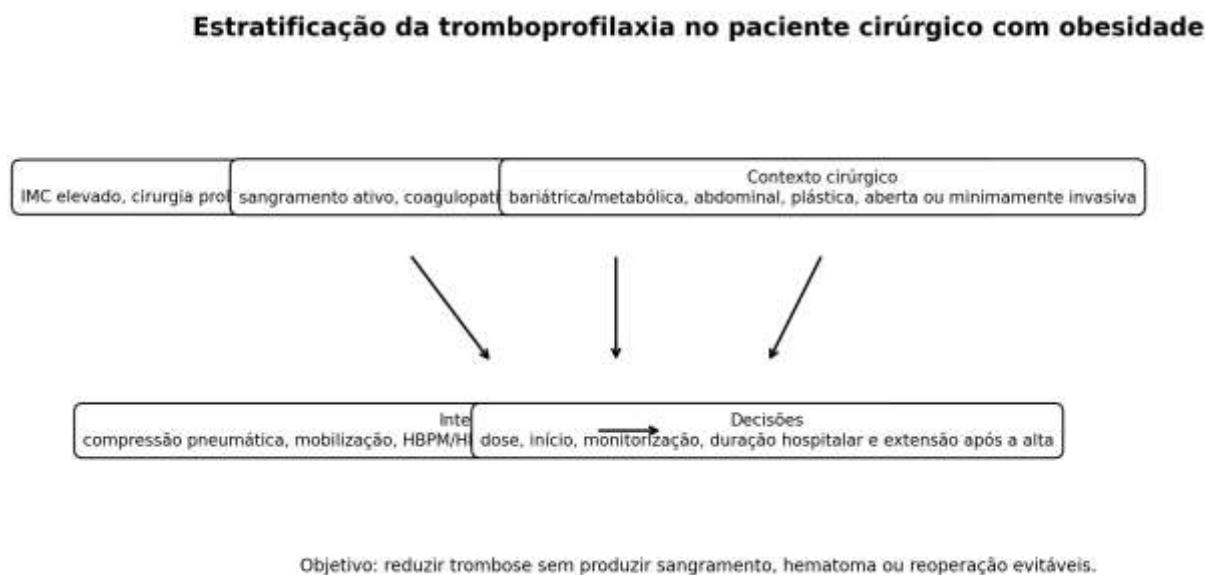
As opções disponíveis formam um conjunto heterogêneo. A heparina de baixo peso molecular é administrada em doses fixas, ampliadas, estratificadas por índice de massa corporal ou calculadas por peso. A heparina não fracionada continua empregada, sobretudo quando há insuficiência renal ou necessidade de reversão mais rápida. Fondaparinux e anticoagulantes orais diretos surgiram como alternativas, enquanto compressão pneumática e mobilização precoce permanecem componentes fundamentais da prevenção multimodal.

A duração também é controversa. Grande parte dos eventos ocorre depois da alta, período em que a mobilidade ainda pode estar reduzida. Estudos compararam profilaxia restrita à internação com extensão por dez, 14, 28 ou 30 dias. A seleção dos candidatos é decisiva, pois a baixa incidência absoluta de TEV implica números necessários para tratar elevados e torna possível que uma pequena elevação do sangramento neutralize o benefício.

A metanálise em rede seria, em princípio, adequada para comparar simultaneamente várias estratégias. Contudo, ela exige rede conectada, comparadores suficientemente semelhantes, desfechos compatíveis e transitividade entre os estudos. Quando essas condições não são atendidas, rankings podem transmitir precisão inexistente. O protocolo deste capítulo previu a conversão para metanálises diretas se a rede fosse desconectada ou clinicamente incoerente.

O objetivo foi comparar eficácia e segurança das estratégias farmacológicas e mecânicas de trombopprofilaxia em pacientes cirúrgicos com obesidade, incluindo TEV, TVP, embolia pulmonar, sangramento maior, hematoma e reoperação; avaliar formalmente a viabilidade da metanálise em rede; e traduzir os resultados para a administração segura de medicamentos e o cuidado perioperatório.

Figura 1 — Elementos que devem orientar a escolha da tromboprofilaxia em pacientes cirúrgicos com obesidade



Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026).

MÉTODO

Delineamento e questão de pesquisa

Foi realizada revisão sistemática com planejamento de metanálise em rede. A pergunta foi estruturada segundo população, intervenções, comparadores e desfechos. Foram elegíveis adultos com obesidade submetidos a cirurgia, com prioridade para estudos em que a população possuía IMC igual ou superior a 30 kg/m² ou indicação de cirurgia metabólica/bariátrica. As intervenções compreenderam HBPM padrão, doses ampliadas ou ajustadas, HNF, fondaparinux, anticoagulantes orais diretos, compressão pneumática, estratégias combinadas e extensão após a alta.

Fontes e estratégia de busca

A busca reproduzível principal foi executada no MEDLINE/PubMed desde o início da base até 24 de julho de 2026. Foram utilizados descritores e termos livres para obesity, bariatric surgery, surgical procedures, thromboprophylaxis, enoxaparin, heparin, fondaparinux, apixaban, rivaroxaban, pneumatic compression, venous thromboembolism, bleeding e reoperation. A identificação foi complementada por Cochrane Library, PubMed Central, Europe PMC, páginas oficiais dos periódicos, referências de revisões sistemáticas e rastreamento de

artigos relacionados. Para evitar falsa exaustividade, não foram atribuídos números artificiais a bases institucionais sem exportação integral.

CrITÉRIOS de elegibilidade

Foram incluídos ensaios randomizados, estudos prospectivos comparativos, coortes retrospectivas com comparação entre estratégias e grandes bases de dados com ajuste multivariável. Estudos apenas farmacocinéticos foram considerados para interpretação, mas não receberam o mesmo peso dos estudos com TEV e sangramento. Foram excluídos estudos exclusivamente médicos, tratamento de TEV estabelecido, séries sem comparador e trabalhos em que a obesidade não pudesse ser distinguida.

Extração e desfechos

Foram extraídos autor, ano, país, desenho, cirurgia, tamanho amostral, IMC, intervenção, comparador, duração, TVP, embolia pulmonar, TEV composto, sangramento, hematoma, transfusão e reoperação. Quando o artigo apresentava somente estimativa ajustada, ela foi mantida separada dos dados brutos. Desfechos assintomáticos identificados por rastreamento foram distinguidos dos eventos clínicos.

Avaliação do risco de viés e certeza

Ensaio randomizados foram avaliados segundo os domínios do RoB 2 e estudos não randomizados segundo princípios do ROBINS-I. Os julgamentos consideraram randomização, confundimento, seleção, classificação das intervenções, mensuração, perdas e relato seletivo. A certeza foi interpretada à luz do GRADE, com rebaixamento por risco de viés, imprecisão, inconsistência, indireção e suspeita de viés de publicação.

Análise estatística e viabilidade da rede

Razões de risco foram calculadas para dados dicotômicos. Estudos com zero evento em ambos os braços foram exibidos, mas não contribuíram para o logaritmo da razão de riscos. Quando apenas um braço apresentou zero evento, utilizou-se correção de continuidade de 0,5. As estimativas foram combinadas por efeitos aleatórios de DerSimonian e Laird, com I^2 para heterogeneidade. Análises com estimativas ajustadas foram mantidas separadas de dados não ajustados.

A metanálise em rede exigia um componente conectado para o mesmo desfecho, comparadores com definições estáveis e distribuição semelhante de modificadores de efeito,

como IMC, procedimento, duração e rastreamento de TVP. A inspeção revelou componente desconectado, ausência de ciclos fechados e mistura de desenhos e desfechos. Portanto, não foram calculados efeitos indiretos, probabilidades de ranking ou SUCRA. Essa decisão seguiu a conversão previamente especificada no protocolo.

RESULTADOS

Base de evidências

Dezoito estudos comparativos ou coortes prospectivas foram selecionados como núcleo clínico. A maioria avaliou cirurgia bariátrica, especialmente bypass gástrico e gastrectomia vertical. Havia poucos dados específicos de cirurgia plástica, abdominal não bariátrica ou cirurgia aberta. A evidência direta foi composta por pequenos ensaios com eventos raros, estudos históricos por períodos consecutivos e coortes administrativas de grande porte.

As intervenções mais frequentes foram enoxaparina 30 ou 40 mg duas vezes ao dia, enoxaparina 60 mg duas vezes ao dia, parnaparina 4.250 ou 6.400 UI/dia, nadroparina 5.700 ou 9.500 UI/dia, HNF, fondaparinux, compressão pneumática e extensão farmacológica após a alta. Estudos recentes incorporaram rivaroxabana e apixabana.

Quadro 1 — Características dos principais estudos incluídos

Estudo	Desenho/contexto	Amostra	Estratégia	Desfechos
Kalfarentzos et al., 2001	ECR, bariátrica	30 + 30	Nadroparina 5.700 vs 9.500 UI/d	TEV, sangramento
Scholten et al., 2002	Coortes consecutivas	92 + 389	Enoxaparina 30 vs 40 mg 2x/d	TEV, sangramento
Hamad et al., 2005	Multicêntrico retrospectivo	668	Regimes de enoxaparina entre centros	TEV após cessação
Kothari et al., 2007	Coortes consecutivas	238 + 238	HNF vs enoxaparina	TEV, reexploração
Borkgren-Okonek et al., 2008	Prospectivo aberto	223	40 ou 60 mg por IMC + 10 d	TEV, transfusão, anti-Xa
Raftopoulos et al., 2008	Prospectivo histórico	132 + 176	Hospitalar vs extensão 10 d	TEV pós-alta
Simone et al., 2008	Comparativo farmacodinâmico	24 + 16	Enoxaparina 40 vs 60 mg 2x/d	Anti-Xa, sangramento
Birkmeyer et al., 2012	Registro ajustado	24.775	HNF/HNF, HNF/HBPM, HBPM/HBPM	TEV, hemorragia
Imberti et al., 2014	ECR piloto	131 + 119	Parnaparina 4.250 vs 6.400 UI/d	TEV, sangramento
Steele et al., 2015	ECR duplo-cego	198	Enoxaparina vs fondaparinux	TVP por ressonância
Steib et al., 2016	ECR	164	Enoxaparina 4.000, 6.000 ou 8.000 UI/d	Anti-Xa, TEV, sangramento

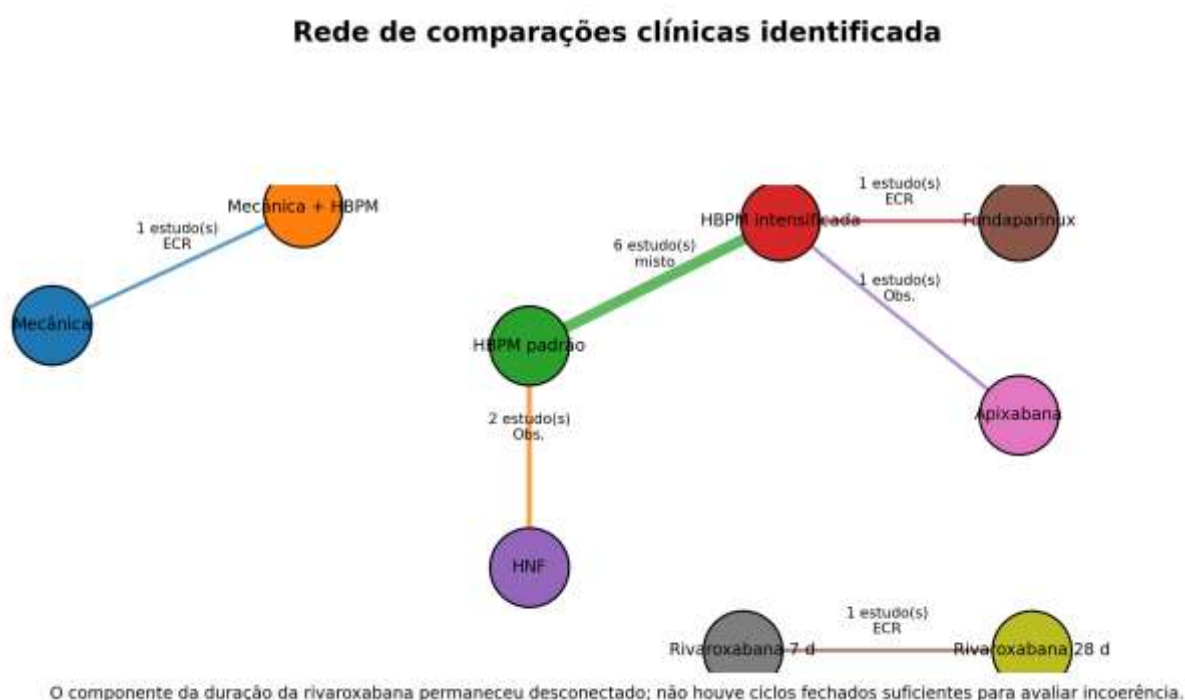
Estudo	Desenho/contexto	Amostra	Estratégia	Desfechos
Gelikas et al., 2017	Comparativo	31 + 23	Enoxaparina 40 vs 60 mg/d	Anti-Xa, TEV, sangramento
Ahmad et al., 2021	ECR	75 + 75	Mecânica vs mecânica + enoxaparina	TVP silenciosa
Kröll et al., 2023	ECR BARIVA	134 + 135	Rivaroxabana 7 vs 28 dias	TEV, sangramento
Kongsawat et al., 2024	ECR	61	Enoxaparina 40 vs 60 mg	Anti-Xa, segurança
Brown et al., 2026	Coorte, gastrectomia vertical	161 + 5.760	Apixabana vs enoxaparina 30 d	Composto trombose/sangramento
Gillikin et al., 2026	Base nacional ajustada	275.843	Múltiplos regimes após alta	TEV e sangramento 30/90 d
Swartz et al., 2023	Coorte comparativa	1.303	Rivaroxabana 30 d vs protocolo prévio	Trombose portomesentérica

Conectividade e decisão sobre a metanálise em rede

O mapa revelou uma cadeia principal entre compressão mecânica, HBPM, HNF, fondaparinux e apixabana, mas as comparações eram sustentadas por desenhos diferentes. O ensaio de rivaroxabana comparou apenas duração e formou componente isolado. Não existiam ciclos fechados capazes de contrastar evidência direta e indireta. Além disso, os estudos modificavam simultaneamente molécula, dose, início e duração, impedindo a interpretação de um único efeito de tratamento.

A transitividade também foi comprometida. Ahmad et al. rastrearam TVP silenciosa; outros estudos registraram somente eventos sintomáticos. As coortes mais antigas incluíram cirurgia aberta e internações prolongadas, enquanto estudos contemporâneos envolveram predominantemente técnicas laparoscópicas. O risco basal, o tempo de mobilização e a duração da profilaxia variaram. Nessas condições, um ranking numérico seria metodologicamente inadequado.

Figura 2 — Rede de estratégias e comparações clínicas identificadas



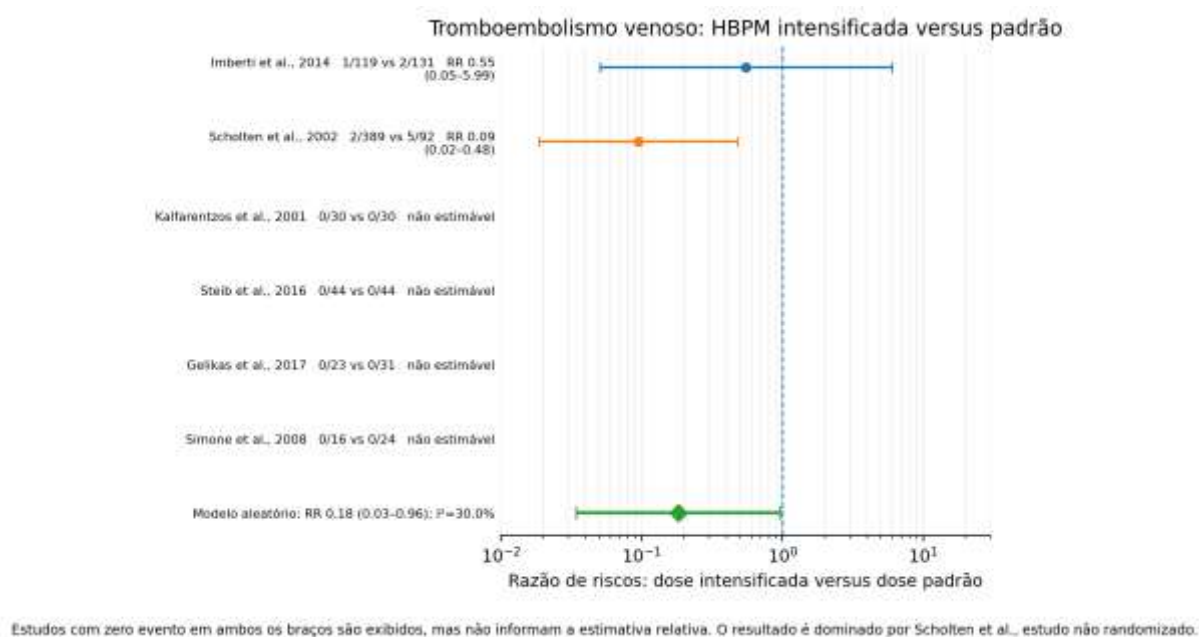
Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026).

Dose padrão versus dose intensificada de HBPM

Seis comparações forneceram dados clínicos de TEV e sangramento. Quatro apresentaram zero TEV em ambos os braços e, portanto, não informaram a razão de riscos. Nos dois estudos com eventos, a síntese favoreceu a dose intensificada (RR 0.18; IC95% 0.03–0.96; $I^2=30.0\%$). O resultado, entretanto, foi fortemente influenciado por Scholten et al., que comparou períodos consecutivos e observou 5,4% de TEV com 30 mg duas vezes ao dia e 0,6% com 40 mg duas vezes ao dia. Quando esse estudo é retirado, o ensaio BAFLUX isolado apresenta intervalo extremamente amplo e não demonstra benefício conclusivo.

A atividade anti-Xa foi mais frequentemente adequada com doses de 60 mg ou regimes duas vezes ao dia. Esse achado foi observado por Simone, Gelikas, Steib e Kongsawat. Contudo, a correlação entre alcançar um intervalo laboratorial e prevenir TEV clínico não foi demonstrada de forma robusta. Assim, a evidência farmacodinâmica não deve ser confundida com superioridade clínica.

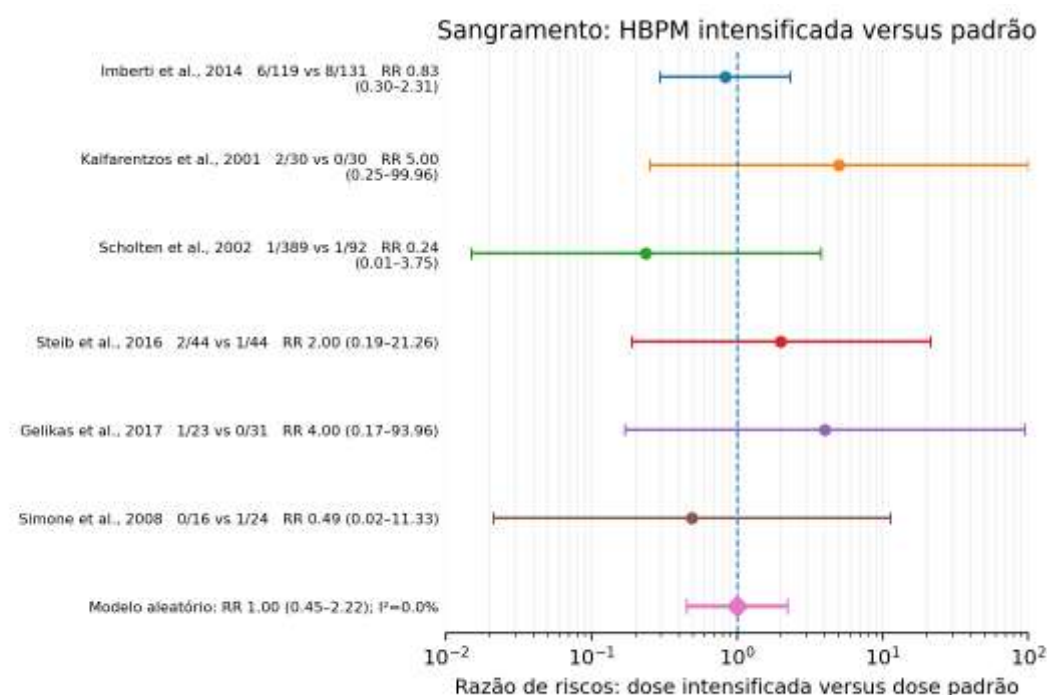
Figura 3 — Metanálise direta de TEV com HBPM intensificada versus dose padrão



Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026).

Para sangramento, a estimativa combinada foi RR 1.00 (IC95% 0.45–2.22; $I^2=0.0\%$). A ausência de heterogeneidade estatística não elimina heterogeneidade clínica: os estudos usaram definições diferentes e eram muito pequenos. Kalfarentzos e Gelikas registraram eventos apenas no braço mais intenso, enquanto outras comparações tiveram números semelhantes ou direção oposta.

Figura 4 — Metanálise direta de sangramento com HBPM intensificada versus dose padrão



As definições variaram entre sangramento maior, clinicamente relevante, transfusão e sangramento operatório; a certeza foi baixa.

Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026).

HNF, HBPM e fondaparinux

No registro de 24.775 operações do Michigan Bariatric Surgery Collaborative, a utilização perioperatória de HBPM associou-se a menor TEV do que HNF antes e depois da cirurgia. A OR ajustada foi 0,34 (IC95% 0,19–0,62) para HBPM/HBPM e 0,43 (IC95% 0,21–0,91) para HNF/HBPM, sem aumento estatisticamente significativo de hemorragia. Como 98% também receberam compressão sequencial, o estudo não isolou o componente mecânico.

Kothari et al. não observaram TVP em duas coortes de 238 pacientes; houve uma embolia pulmonar no grupo HNF e quatro reexplorações por sangramento no grupo enoxaparina. A comparação histórica e o baixo número de eventos impedem conclusão definitiva. Estudos farmacodinâmicos também mostraram atividade anticoagulante mais previsível com HBPM, mas a função renal e o risco de sangramento continuam fundamentais para a escolha.

O EFFORT randomizou 198 pacientes para enoxaparina 40 mg duas vezes ao dia ou fondaparinux 5 mg/dia. Entre os 177 avaliados por ressonância, ocorreram quatro TVP, duas em cada grupo. O RR informado na revisão Cochrane foi 0,83 (IC95% 0,19–3,61). O

fondaparinux alcançou atividade anti-Xa-alvo com maior frequência, sem demonstrar superioridade clínica.

Compressão pneumática e estratégia combinada

O ensaio de Ahmad et al. comparou compressão mecânica isolada com compressão associada à enoxaparina iniciada 12 horas antes da cirurgia e continuada por duas semanas. Nove TVP silenciosas foram identificadas no total, com direção favorável à combinação. A revisão Cochrane estimou RR 0,05 (IC95% 0,00–0,89) e número necessário para tratar de nove, mas classificou a certeza como baixa. O rastreamento sistemático detectou eventos assintomáticos e limita a comparabilidade com estudos baseados em sintomas.

Em contraste, a análise observacional LABS não demonstrou redução clara ao acrescentar quimioprofilaxia à compressão sequencial. O estudo foi insuficiente para excluir benefício e estava sujeito à seleção de pacientes de maior risco para tratamento combinado. Em conjunto, a fisiologia e as diretrizes apoiam medidas mecânicas associadas à profilaxia farmacológica quando não há contraindicação, mas a magnitude do benefício permanece imprecisa.

Profilaxia estendida após a alta

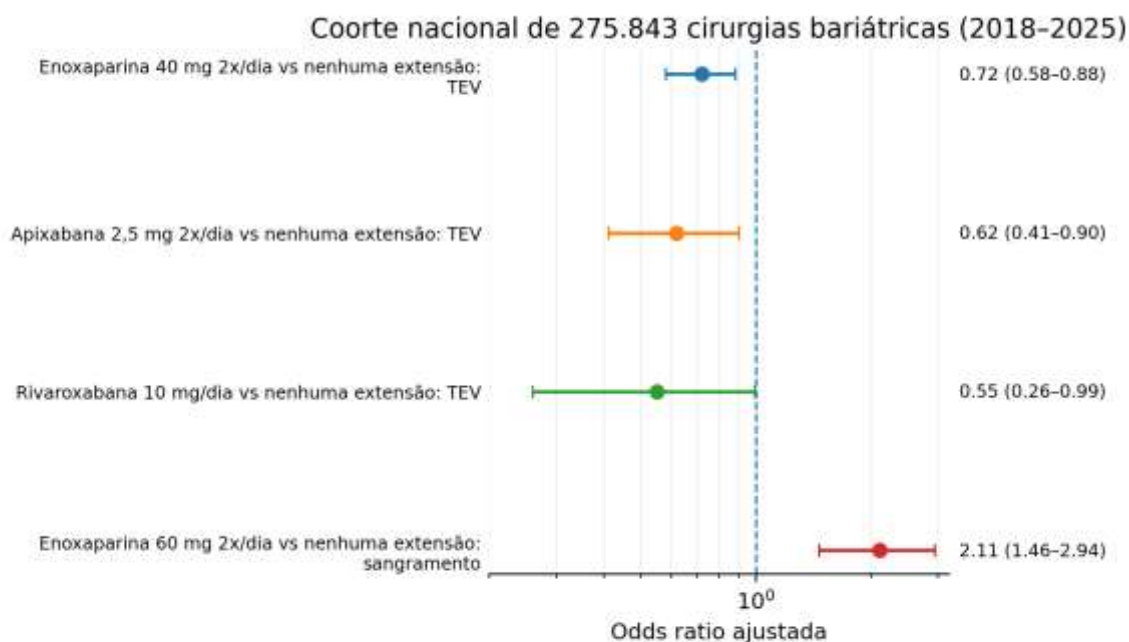
Raftopoulos et al. compararam 132 pacientes com profilaxia hospitalar e 176 com extensão por dez dias. Ocorreram seis TEV no grupo hospitalar e nenhum no grupo estendido. A estimativa com correção de continuidade favoreceu a extensão, mas o desenho por períodos históricos não exclui mudanças na técnica, mobilização e seleção. O estudo PROBE também observou que todos os eventos ocorreram depois da cessação da profilaxia.

No ensaio BARIVA, 272 pacientes foram randomizados para rivaroxabana 10 mg/dia por sete ou 28 dias. Houve um único evento assintomático no grupo de 28 dias e dois versus três sangramentos maiores ou clinicamente relevantes. A incidência extremamente baixa impossibilitou demonstrar vantagem da extensão. O ensaio mostra que uma estratégia curta pode ser suficiente para muitos pacientes contemporâneos de baixo risco, mas não responde aos pacientes com história de TEV, imobilidade acentuada ou cirurgia revisional.

A grande coorte de Gillikin et al. incluiu 275.843 procedimentos entre 2018 e 2025. A profilaxia após a alta foi prescrita a 23,1%. Após ajuste, enoxaparina 40 mg duas vezes ao dia, apixabana 2,5 mg duas vezes ao dia e rivaroxabana 10 mg/dia associaram-se a menor TEV sem aumento ajustado de sangramento. A enoxaparina 60 mg duas vezes ao dia, porém, elevou o

sangramento (OR 2,11; IC95% 1,46–2,94) sem redução de TEV. Os números necessários para tratar em 90 dias foram superiores a 400, ressaltando a necessidade de seleção.

Figura 5 — Estimativas ajustadas de profilaxia pós-alta em coorte nacional contemporânea



Resultados observacionais ajustados; não substituem ensaios randomizados e podem sofrer confundimento por indicação.

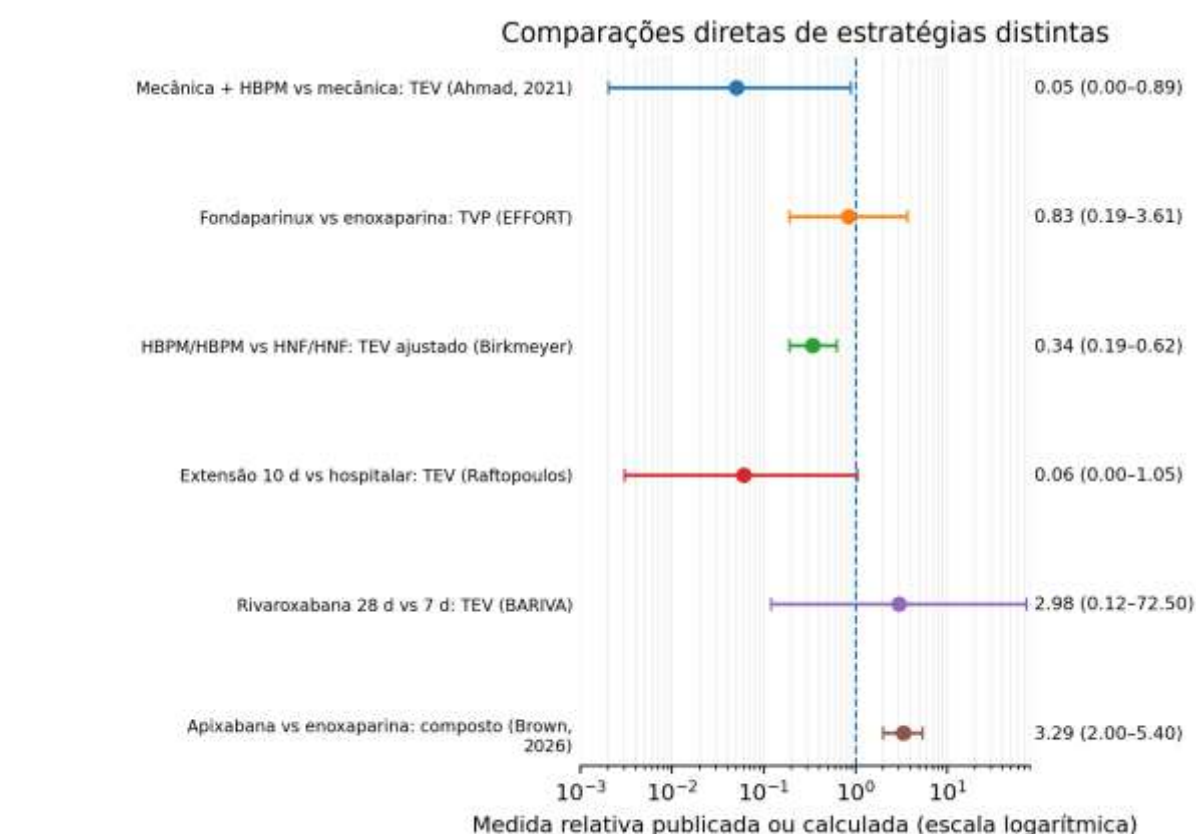
Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026).

3.7 Anticoagulantes orais diretos

Os anticoagulantes orais oferecem facilidade de administração, mas a absorção após bypass e outros procedimentos permanece uma preocupação. O BARIVA forneceu evidência randomizada para rivaroxabana, sem comparar diretamente com HBPM. Uma coorte de gastrectomia vertical publicada em 2026 comparou apixabana 2,5 mg duas vezes ao dia com enoxaparina durante 30 dias. O desfecho composto de trombose e sangramento foi 5,6% com apixabana e 1,7% com enoxaparina, favorecendo a HBPM. Como a alocação não foi randomizada, o resultado pode refletir diferenças de seleção e prática entre centros.

Outras séries relataram baixas taxas com apixabana e rivaroxabana, mas não possuíam comparador adequado. Portanto, os anticoagulantes orais não devem ser classificados como superiores. Sua utilização exige avaliação do tipo de operação, absorção, adesão, função renal, interações e possibilidade de reversão.

Figura 6 — Comparações diretas de estratégias farmacológicas, mecânicas e de duração



As medidas não são combinadas porque diferem em desenho, comparador, duração e definição do desfecho.

Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026).

Hematoma, reoperação e segurança

A literatura registrou sangramento por definições não uniformes: necessidade de transfusão, queda de hemoglobina, sangramento maior, hemorragia clinicamente relevante, hematoma e reexploração. Essa variação impede uma estimativa única para reoperação. Kothari observou quatro reexplorações no grupo enoxaparina e nenhuma com HNF; Borkgren-Okonek registrou quatro transfusões em 223 pacientes; o BARIVA apresentou poucos sangramentos em ambos os regimes; e a coorte de 2026 identificou sinal específico de dano com enoxaparina 60 mg duas vezes ao dia após a alta.

O equilíbrio entre benefício e dano não depende apenas do número de eventos. Hematomas podem comprometer feridas, aumentar infecção, prolongar internação e exigir reoperação. A avaliação de segurança precisa considerar início pós-operatório, hemostasia, drenos, função renal e uso concomitante de antiagregantes.

Risco de viés e certeza da evidência

Os ensaios foram pequenos, frequentemente abertos e desenhados para atividade anti-Xa, não para TEV clínico. Os estudos não randomizados apresentaram risco de confundimento por indicação: pacientes de maior risco tendem a receber doses maiores ou extensão. Comparações por períodos consecutivos podem incorporar melhorias na técnica e no cuidado. A mensuração variou entre rastreamento por imagem e eventos sintomáticos. A certeza foi baixa para quase todas as comparações e moderada apenas para alguns achados ajustados de grandes coortes, ainda sem causalidade.

Figura 7 — Avaliação resumida do risco de viés dos estudos principais

Risco de viés dos estudos que sustentam as principais comparações						
Kalfarentzos 2001	Algumas preocup.	Algumas preocup.	Baixo	Algumas preocup.	Baixo	Algumas preocup.
Scholten 2002	Alto	Algumas preocup.	Baixo	Algumas preocup.	Algumas preocup.	Algumas preocup.
Imberti 2014	Algumas preocup.	Baixo	Baixo	Algumas preocup.	Baixo	Algumas preocup.
Steib 2016	Algumas preocup.	Baixo	Baixo	Algumas preocup.	Algumas preocup.	Algumas preocup.
EFFORT 2015	Algumas preocup.	Baixo	Baixo	Baixo	Algumas preocup.	Algumas preocup.
Ahmad 2021	Algumas preocup.	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Algumas preocup.
Raftopoulos 2008	Alto	Algumas preocup.	Baixo	Algumas preocup.	Algumas preocup.	Algumas preocup.
BARIVA 2023	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Birkmeyer 2012	Algumas preocup.	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Algumas preocup.
Kothari 2007	Alto	Algumas preocup.	Baixo	Algumas preocup.	Algumas preocup.	Algumas preocup.
Brown 2026	Alto	Algumas preocup.	Baixo	Baixo	Baixo	Algumas preocup.
Gillikin 2026	Algumas preocup.	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Algumas preocup.
	Confundimento/ randomização	Seleção	Classificação da intervenção	Mensuração do desfecho	Dados ausentes	Relato seletivo

Fonte: elaboração do autor com base nos estudos incluídos (2026).

DISCUSSÃO

Interpretação principal

A evidência não sustenta uma estratégia universal baseada somente no diagnóstico de obesidade. A dose intensificada produziu melhor atividade anti-Xa e possível redução de TEV,



mas a metanálise clínica foi informada por apenas dois estudos com eventos e dominada por comparação não randomizada. A ausência de aumento combinado do sangramento não garante segurança em todos os pacientes, especialmente diante do sinal contemporâneo com enoxaparina 60 mg duas vezes ao dia.

A abordagem mais coerente é multimodal e estratificada. Compressão pneumática, mobilização precoce e profilaxia farmacológica devem ser combinadas quando possível. A dose padrão de HBPM pode ser adequada para muitos pacientes; maior dose ou ajuste por peso deve ser considerado quando o risco trombótico é elevado, a função renal permite e a hemostasia está segura. Monitorização anti-Xa pode ajudar em extremos de peso, mas não substitui avaliação clínica.

A extensão após a alta merece atenção porque muitos eventos ocorrem nesse período. Contudo, o benefício absoluto é pequeno em pacientes de baixo risco. A coorte de 2026 estimou números necessários para tratar superiores a 400 para alguns regimes, enquanto uma dose muito alta elevou o sangramento. A decisão deve priorizar história de TEV, IMC extremo, idade, imobilidade, apneia, insuficiência venosa, operação revisional, tempo prolongado e complicações pós-operatórias.

A impossibilidade de realizar a metanálise em rede é um resultado metodológico relevante. Transformar uma rede esparsa em ranking produziria aparência de precisão e poderia levar a escolha incorreta. A ausência de ciclos fechados impediu avaliar incoerência; os componentes diferiram em duração e tipo de desfecho; e a distribuição de modificadores de efeito não era comparável. Assim, a síntese direta foi mais transparente e clinicamente defensável.

4.2 Implicações para administração segura de medicamentos

A administração de trombopprofilaxia exige conferência do medicamento, concentração, dose, horário, via, função renal, peso e risco hemorrágico. Erros entre miligramas e unidades internacionais são possíveis quando diferentes HBPM são utilizadas. A prescrição deve explicitar frequência, momento da primeira dose e duração após a alta.

A injeção subcutânea deve ser realizada com técnica adequada, alternância de locais e vigilância de equimose e hematoma. A equipe deve monitorar sangramento de ferida, drenos, melena, hematêmese, queda de hemoglobina, hipotensão e taquicardia. Em pacientes submetidos a anestesia neuraxial, os intervalos para punção, cateter e anticoagulante precisam seguir protocolos específicos.

A educação para a alta é componente do tratamento. O paciente e o cuidador devem compreender armazenamento, técnica de aplicação, descarte, dose esquecida e sinais de TVP, embolia pulmonar e sangramento. A comunicação deve ser demonstrativa e confirmada pelo retorno da técnica, especialmente quando há limitação de mobilidade ou dificuldade para alcançar o abdome.

As medidas mecânicas também requerem cuidado. Manguitos inadequados, retirada frequente, pressão incorreta e interrupções durante transporte reduzem efetividade. A enfermagem deve verificar tamanho, posicionamento, integridade cutânea, funcionamento e adesão, além de estimular deambulação segura tão logo seja possível.

Aplicabilidade além da cirurgia bariátrica

A maior parte da evidência veio da cirurgia bariátrica, o que limita extrapolação para cirurgia plástica, vascular e abdominal não bariátrica. Esses contextos apresentam risco basal, extensão da dissecação e consequências do hematoma diferentes. Na abdominoplastia, por exemplo, hematoma e seroma podem comprometer retalhos; em cirurgia oncológica, a duração estendida possui base própria; e em cirurgia vascular, antiagregantes e doença arterial alteram o balanço. O princípio de estratificação é transferível, mas os efeitos numéricos não devem ser aplicados automaticamente.

Limitações

Esta revisão foi limitada pela raridade dos eventos, por estudos pequenos e pelo predomínio de coortes. A busca principal foi plenamente reproduzível no PubMed e complementada por outras fontes, mas não houve exportação institucional completa de todas as bases comerciais; isso foi declarado para não simular exaustividade. Alguns dados foram recuperados de tabelas de revisões sistemáticas quando o artigo primário não estava integralmente acessível, mantendo-se a referência original.

A classificação de dose padrão e intensificada variou entre moléculas e épocas. A cirurgia evoluiu de técnicas abertas para procedimentos minimamente invasivos, reduzindo risco basal. Os estudos misturaram eventos sintomáticos e assintomáticos e usaram definições diferentes de sangramento. A metanálise de TEV teve somente dois estudos informativos e deve ser interpretada como exploratória.

CONCLUSÃO

A evidência disponível favorece prevenção multimodal, com compressão pneumática, mobilização e profilaxia farmacológica quando não houver contraindicação. Doses intensificadas de HBPM podem reduzir TEV em pacientes selecionados, mas o efeito clínico é incerto e não justifica intensificação universal. A análise combinada não identificou aumento médio de sangramento, porém dados contemporâneos mostraram dano com enoxaparina 60 mg duas vezes ao dia após a alta.

A extensão pós-alta deve ser orientada pelo risco individual, e não aplicada indistintamente. Enoxaparina 40 mg duas vezes ao dia e alguns anticoagulantes orais apresentaram associações favoráveis em coortes, mas a ausência de randomização impede afirmar superioridade. Fondaparinux não demonstrou vantagem clínica sobre enoxaparina no ensaio disponível.

A rede de evidências foi insuficiente para metanálise em rede válida. A opção metodológica correta foi não produzir ranking ou SUCRA e apresentar metanálises diretas e síntese crítica. Novos ensaios devem comparar estratégias completas, usar definições padronizadas de TEV e sangramento, estratificar risco e incluir cirurgia plástica, abdominal e vascular em pessoas com obesidade.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, K. S. et al. Incidence of silent deep venous thrombosis after laparoscopic bariatric surgery in patients who received combined mechanical and chemical thromboprophylaxis compared to patients who received mechanical thromboprophylaxis only. *Surgical Innovation*, v. 28, n. 2, p. 144–150, 2021. DOI: 10.1177/1553350620965812.
- ALBASHIER, M. et al. Enoxaparin 40 mg versus 60 mg for venous thromboembolism prophylaxis after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of pharmacologic and clinical outcomes. *Obesity Surgery*, v. 36, n. 7, p. 3914–3931, 2026. DOI: 10.1007/s11695-026-08765-4.
- BIRKMEYER, N. J. O. et al. Comparative effectiveness of unfractionated and low-molecular-weight heparin for prevention of venous thromboembolism following bariatric surgery. *Archives of Surgery*, v. 147, n. 11, p. 994–998, 2012. DOI: 10.1001/archsurg.2012.2298.
- BORKGREN-OKONEK, M. J. et al. Enoxaparin thromboprophylaxis in gastric bypass patients: extended duration, dose stratification, and antifactor Xa activity. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 4, n. 5, p. 625–631, 2008. PMID: 18261965.
- BROWN, A. et al. Efficacy and safety of direct oral anticoagulants versus enoxaparin for extended thromboprophylaxis following sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2026. PMID: 41813545.
- GELIKAS, S.; ELDAR, S. M.; LAHAT, G. Anti-factor Xa levels in patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy: 2 different dosing regimens of enoxaparin. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 13, n. 10, p. 1753–1759, 2017. DOI: 10.1016/j.soard.2017.07.027.
- GILLIKIN, A. P. et al. Post-discharge VTE prophylaxis after bariatric surgery: balancing bleeding risk and thrombosis prevention in 275,843 patients. *Surgical Endoscopy*, v. 40, p. 6211–6221, 2026. DOI: 10.1007/s00464-026-12954-8.
- HAMAD, G. G. et al. Enoxaparin for thromboprophylaxis in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: findings of the PROBE study. *Obesity Surgery*, v. 15, n. 10, p. 1368–1374, 2005. PMID: 16354513.

IMBERTI, D. et al. Prophylaxis of venous thromboembolism with low molecular weight heparin in bariatric surgery: a prospective, randomised pilot study evaluating two doses of parnaparin (BAFLUX Study). *Obesity Surgery*, v. 24, n. 2, p. 284–291, 2014. DOI: 10.1007/s11695-013-1105-x.

KALFARENTZOS, F. et al. Prophylaxis of venous thromboembolism using two different doses of low-molecular-weight heparin (nadroparin) in bariatric surgery: a prospective randomized trial. *Obesity Surgery*, v. 11, n. 6, p. 670–676, 2001. PMID: 11775562.

KONGSAWAT, K. et al. Comparison of enoxaparin 40 mg versus 60 mg dosage for venous thromboembolism prophylaxis in bariatric surgery: randomized controlled trial. *Asian Journal of Surgery*, v. 47, p. 2985–2990, 2024. PMID: 38514281.

KOTHARI, S. N. et al. A comparison of thromboembolic and bleeding events following laparoscopic gastric bypass in patients treated with prophylactic regimens of unfractionated heparin or enoxaparin. *American Journal of Surgery*, v. 194, n. 6, p. 709–711, 2007. PMID: 18005758.

KRÖLL, D. et al. Efficacy and safety of rivaroxaban for postoperative thromboprophylaxis in patients after bariatric surgery: a randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, v. 6, n. 6, e2315241, 2023. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.15241.

RAFTOPOULOS, I. et al. The effect of extended post-discharge chemical thromboprophylaxis on venous thromboembolism rates after bariatric surgery: a prospective comparison trial. *Surgical Endoscopy*, v. 22, n. 11, p. 2384–2391, 2008. DOI: 10.1007/s00464-008-0031-9.

SCHOLTEN, D. J.; HOEDEMA, R. M.; SCHOLTEN, S. E. A comparison of two different prophylactic dose regimens of low molecular weight heparin in bariatric surgery. *Obesity Surgery*, v. 12, n. 1, p. 19–24, 2002. PMID: 11868291.

SIMONE, E. P. et al. Comparison of two low-molecular-weight heparin dosing regimens for patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 4, n. 5, p. 625–629, 2008. PMID: 18594915.

STEELE, K. E. et al. The EFFORT trial: preoperative enoxaparin versus postoperative fondaparinux for thromboprophylaxis in bariatric surgical patients: a randomized double-blind pilot trial. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 11, n. 3, p. 672–683, 2015. DOI: 10.1016/j.soard.2014.10.003.

STEIB, A. et al. Once versus twice daily injection of enoxaparin for thromboprophylaxis in bariatric surgery: effects on antifactor Xa activity and procoagulant microparticles. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 12, n. 3, p. 613–621, 2016. DOI: 10.1016/j.soard.2015.08.505.

YING, L. D. et al. Pharmacological interventions for preventing venous thromboembolism in people undergoing bariatric surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 11, CD013683, 2022. PMID: 36413425.

APÊNDICE A — ESTRATÉGIAS DE BUSCA PARA REPLICAÇÃO

Quadro A1 — Estratégias eletrônicas

Fonte	Estratégia
MEDLINE/PubMed	((obesity[Title/Abstract] OR obese[Title/Abstract] OR bariatric[Title/Abstract]) AND (surgery[Title/Abstract] OR surgical[Title/Abstract]) AND (thromboprophylaxis[Title/Abstract] OR "venous thromboembolism prophylaxis"[Title/Abstract] OR enoxaparin[Title/Abstract] OR heparin[Title/Abstract] OR fondaparinux[Title/Abstract] OR apixaban[Title/Abstract] OR rivaroxaban[Title/Abstract] OR "pneumatic compression"[Title/Abstract]))
Embase — replicação	(obesity:ti,ab OR obese:ti,ab OR bariatric:ti,ab) AND (surgery:ti,ab OR surgical:ti,ab) AND (thromboprophylaxis:ti,ab OR enoxaparin:ti,ab OR heparin:ti,ab OR fondaparinux:ti,ab OR apixaban:ti,ab OR rivaroxaban:ti,ab OR pneumatic compression:ti,ab)
Scopus — replicação	TITLE-ABS-KEY (obesity OR obese OR bariatric) AND TITLE-ABS-KEY (surgery OR surgical) AND TITLE-ABS-KEY (thromboprophylaxis OR enoxaparin OR heparin OR fondaparinux OR apixaban OR rivaroxaban OR "pneumatic compression")
Web of Science — replicação	TS=(obesity OR obese OR bariatric) AND TS=(surgery OR surgical) AND TS=(thromboprophylaxis OR enoxaparin OR heparin OR fondaparinux OR apixaban OR rivaroxaban OR "pneumatic compression")

Nota: a estratégia do PubMed foi executada até 24 de julho de 2026. As demais são apresentadas para replicação em acessos institucionais. Os estudos publicados em 2026 foram verificados por título, DOI e registro PubMed.

APÊNDICE B — DADOS UTILIZADOS NAS METANÁLISES DIRETAS

Quadro B1 — Matriz de eventos

Estudo	Desfecho	Intensificada	Padrão	Contraste
Imberti et al., 2014	TEV	1/119	2/131	Intensificada vs padrão
Scholten et al., 2002	TEV	2/389	5/92	Intensificada vs padrão
Kalfarentzos et al., 2001	TEV	0/30	0/30	Intensificada vs padrão
Steib et al., 2016	TEV	0/44	0/44	Intensificada vs padrão
Gelikas et al., 2017	TEV	0/23	0/31	Intensificada vs padrão
Simone et al., 2008	TEV	0/16	0/24	Intensificada vs padrão
Imberti et al., 2014	Sangramento	6/119	8/131	Intensificada vs padrão
Kalfarentzos et al., 2001	Sangramento	2/30	0/30	Intensificada vs padrão
Scholten et al., 2002	Sangramento	1/389	1/92	Intensificada vs padrão
Steib et al., 2016	Sangramento	2/44	1/44	Intensificada vs padrão
Gelikas et al., 2017	Sangramento	1/23	0/31	Intensificada vs padrão
Simone et al., 2008	Sangramento	0/16	1/24	Intensificada vs padrão

Os dados representam os eventos clínicos recuperáveis nos artigos ou em tabelas de revisões sistemáticas que citaram o estudo primário. Estudos com zero evento em ambos os braços não contribuíram para a razão de riscos, mas foram mantidos para demonstrar a escassez de eventos.

OBSIDADE MATERNA E COMPLICAÇÕES APÓS CESARIANA: SÍNTESE MULTIVARIADA DOS DESFECHOS MATERNOS E NEONATAIS

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Morais Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA); Orcid: 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil; Orcid: 0000-0001-7100-0743

RESUMO

A obesidade materna modifica simultaneamente o risco cirúrgico, anestésico, hemorrágico, infeccioso e neonatal associado à cesariana, mas esses desfechos costumam ser avaliados de forma fragmentada. Este capítulo realizou uma revisão estruturada da literatura e uma síntese quantitativa multivariada exploratória de estudos clínicos e observacionais que compararam mulheres com obesidade, sobretudo obesidade grave ou superobesidade, com mulheres sem obesidade submetidas à cesariana. Foram priorizadas estimativas ajustadas e resultados diretamente verificáveis em publicações indexadas. O modelo principal integrou três domínios: complicações infecciosas ou da ferida, hemorragia pós-parto e morbidade neonatal composta. Para lidar com estimativas maternas e neonatais oriundas de coortes relacionadas, empregou-se regressão generalizada de efeitos aleatórios e análise de sensibilidade para correlações intracoorte entre 0 e 0,70. A síntese indicou aumento das chances de complicações infecciosas ou da ferida (OR 1,93; IC95% 1,37–2,72), hemorragia pós-parto (OR 1,71; IC95% 1,41–2,07) e morbidade neonatal composta (OR 1,73; IC95% 1,40–2,13). O domínio infeccioso apresentou heterogeneidade moderada a alta, coerente com diferenças na definição dos desfechos, na intensidade da obesidade, na profilaxia e na vigilância pós-alta. Estudos de dose-resposta mostraram elevação das complicações da ferida de 6,6% em mulheres sem obesidade para 22,9% naquelas com índice de massa corporal igual ou superior a 50 kg/m². O aumento do intervalo entre a incisão e o nascimento acompanhou maior morbidade neonatal. Conclui-se que a obesidade materna deve ser tratada como um marcador de risco multidimensional e graduado, exigindo planejamento antenatal, preparação anestésico-cirúrgica, prevenção de infecção e hemorragia, vigilância pós-alta e capacidade de suporte neonatal.

Palavras-chave: obesidade materna; cesariana; infecção de sítio cirúrgico; hemorragia pós-parto; morbidade neonatal; síntese multivariada.

INTRODUÇÃO

A obesidade durante a gestação deixou de representar uma condição excepcional e passou a integrar a rotina dos serviços obstétricos. Sua relevância não decorre apenas da maior frequência de hipertensão, diabetes gestacional, fetos grandes para a idade gestacional e indicação de cesariana. O excesso de tecido adiposo altera a fisiologia respiratória e cardiovascular, a farmacocinética de anestésicos e antimicrobianos, a resposta inflamatória, a cicatrização, o acesso venoso, a mobilidade e a exposição anatômica do campo operatório. Na prática, a mesma paciente pode concentrar dificuldades de monitorização, maior tempo para posicionamento e anestesia, incisão mais complexa, perda sanguínea de mensuração difícil, risco infeccioso ampliado e recuperação pós-operatória mais lenta (Poston et al., 2016; Catalano; Shankar, 2017; American College of Obstetricians and Gynecologists, 2021).

A cesariana acrescenta uma agressão cirúrgica abdominal a esse conjunto de alterações. Embora seja um procedimento frequentemente realizado, seus riscos não são uniformes. O índice de massa corporal (IMC) influencia a profundidade do tecido subcutâneo, a necessidade de retração do pânículo adiposo, a escolha da incisão, a duração da operação, o volume de fluidos, a dose de antimicrobianos, a capacidade de deambulação precoce e o tempo necessário para reconhecer complicações. Em mulheres com obesidade grave, detalhes aparentemente técnicos, como o intervalo entre a incisão cutânea e o nascimento, podem adquirir importância

materno-fetal, especialmente quando a cesariana ocorre durante trabalho de parto ou diante de comprometimento fetal.

A literatura demonstra uma relação particularmente consistente entre obesidade e complicações infecciosas ou da ferida. Em uma coorte de 2.444 cesarianas, Conner et al. (2014) observaram complicações em 6,6% das mulheres sem obesidade, 9,2% na classe de IMC entre 30,0 e 39,9 kg/m², 16,8% entre 40,0 e 49,9 kg/m² e 22,9% entre aquelas com IMC igual ou superior a 50 kg/m². Mesmo após ajuste, as chances foram 2,6 vezes maiores no grupo com IMC de 40,0 a 49,9 kg/m² e três vezes maiores na superobesidade. Esse gradiente reduz a plausibilidade de que a associação seja explicada apenas por um único confundidor e indica um componente dose-resposta clinicamente relevante.

Além da ferida operatória, a obesidade pode alterar o risco de endometrite, separação da incisão, seroma, hematoma, readmissão e procura por serviço de urgência. A magnitude varia conforme a definição do desfecho e o período de vigilância. Estudos que encerram o acompanhamento na alta tendem a perder infecções diagnosticadas na comunidade. Leth et al. (2011), em uma coorte prospectiva dinamarquesa, documentaram que 18,4% das mulheres apresentaram alguma infecção até 30 dias após a cesariana, enquanto apenas 7,0% foram diagnosticadas durante a internação. A obesidade elevou as chances de infecção total e teve efeito ainda mais pronunciado sobre infecções detectadas no hospital.

O domínio hemorrágico é mais controverso. Há mecanismos que sustentam maior sangramento, como cirurgia prolongada, maior área de dissecação, dificuldade de exteriorização uterina, macrosomia, distensão uterina e comorbidades obstétricas. Em sentido oposto, a obesidade se associa a estado pró-inflamatório e hipercoagulável, além de maior volume sanguíneo absoluto, fatores que podem modificar a relação entre perda estimada, queda de hemoglobina e transfusão. Por isso, estudos podem encontrar aumento de perda sanguínea igual ou superior a 1.000 mL sem aumento paralelo de transfusão. A divergência não significa ausência de risco; mostra que diferentes indicadores hemorrágicos não são intercambiáveis (Butwick et al., 2018; Whitley et al., 2023).

Os desfechos neonatais também não devem ser separados artificialmente do processo cirúrgico. O maior tempo entre incisão e nascimento, a dificuldade de extração, a anestesia geral em situações emergenciais, a idade gestacional, a macrosomia e as doenças maternas compõem vias que podem culminar em acidemia, baixo escore de Apgar, necessidade de reanimação, taquipneia transitória, desconforto respiratório ou internação neonatal. Conner et al. (2013)

encontraram aumento gradual do intervalo incisão–nascimento e da morbidade neonatal composta conforme o IMC. No registro multicêntrico da Maternal-Fetal Medicine Units Network, a superobesidade duplicou aproximadamente as chances de morbidade neonatal aguda e grave entre nascimentos a termo por cesariana (Smid et al., 2016).

Uma limitação recorrente é a fragmentação analítica. Estudos individuais frequentemente elegem um único desfecho primário, e revisões agrupam infecção, hemorragia ou resultados neonatais em trabalhos separados. Essa organização facilita a análise estatística, mas pode obscurecer o fato de que a tomada de decisão clínica é simultânea. A equipe precisa planejar anestesia, acesso, antibiótico, hemostasia, trombopprofilaxia, fechamento da ferida e suporte neonatal antes do início da operação. Uma síntese multivariada, mesmo exploratória, permite comparar a magnitude dos principais domínios sem reduzir a obesidade a apenas uma complicação.

Este capítulo parte de uma premissa de transparência: não foram produzidos números para preencher lacunas da literatura. As frequências, amostras e estimativas apresentadas provêm de artigos reais e rastreáveis. As combinações estatísticas são cálculos derivados dessas estimativas publicadas, com descrição explícita das escolhas e das suposições. Essa abordagem é especialmente importante porque os estudos variam quanto ao momento de mensuração do IMC, às categorias utilizadas, à urgência da cesariana, à profilaxia antimicrobiana, à técnica operatória e à definição dos desfechos.

OBJETIVOS

O objetivo geral foi integrar as evidências sobre complicações maternas e neonatais associadas à obesidade em mulheres submetidas à cesariana. Especificamente, buscou-se: descrever a relação dose-resposta entre IMC e complicações da ferida; sintetizar estimativas ajustadas dos domínios infeccioso, hemorrágico e neonatal; examinar desfechos operatórios e anestésicos que podem mediar essas associações; avaliar a estabilidade dos resultados diante da correlação desconhecida entre estimativas oriundas de coortes relacionadas; e traduzir os achados em implicações para planejamento perioperatório, vigilância e pesquisa.

Delineamento e questão de revisão

Foi conduzida uma revisão estruturada com síntese quantitativa multivariada exploratória. A questão foi formulada segundo o modelo PECO: mulheres submetidas à cesariana; exposição à obesidade materna, com ênfase em obesidade classe III ou superobesidade; comparação com mulheres sem obesidade ou com categoria inferior de IMC; e desfechos maternos infecciosos, hemorrágicos, operatórios, anestésicos e neonatais. Foram considerados estudos de coorte prospectivos ou retrospectivos, análises secundárias de ensaios e estudos comparativos que apresentassem dados verificáveis.

A busca foi atualizada até 24 de julho de 2026 em PubMed/MEDLINE, PubMed Central, páginas oficiais dos periódicos e repositórios institucionais, complementada pelo rastreamento das referências de revisões e estudos-chave. Utilizaram-se combinações de termos equivalentes a maternal obesity, body mass index, severe obesity, super obesity, cesarean delivery, wound complication, surgical site infection, postpartum hemorrhage, operative time, anesthesia e neonatal morbidity. A seleção concentrou-se em estudos que isolassem cesarianas ou fornecessem análise estratificada por via de parto.

Foram excluídos relatos sem grupo comparador, séries muito pequenas destinadas apenas à descrição técnica, estudos que reuniam vias de parto sem estimativa específica para cesariana e trabalhos cujos dados não permitiam identificar a categoria de exposição ou o desfecho. Revisões sistemáticas foram usadas para contextualização e rastreamento, mas não forneceram estimativas ao modelo principal quando os estudos primários já estavam disponíveis, evitando dupla contagem.

Extração e seleção das estimativas

De cada publicação foram extraídos país ou rede de pesquisa, desenho, tamanho da amostra, categorias de IMC, período de acompanhamento, definição do desfecho, frequência bruta e medida ajustada. Quando um estudo apresentava várias categorias de obesidade, a síntese principal selecionou a comparação da categoria mais elevada com o grupo sem obesidade, por representar a situação de maior interesse perioperatório. As demais categorias foram preservadas para análises descritivas de dose-resposta.

Para o domínio infeccioso ou da ferida, selecionou-se o desfecho composto mais abrangente apresentado por cada estudo. Para hemorragia, priorizou-se perda igual ou superior

a 1.000 mL ou hemorragia pós-parto maior. Transfusão foi analisada separadamente, pois depende de limiar clínico, hemoglobina, sintomas e protocolos institucionais. Para o domínio neonatal, priorizou-se morbidade composta ajustada, evitando combinar isoladamente componentes raros e dependentes entre si.

As estimativas de Conner et al. (2013, 2014) derivam de coortes do mesmo centro e período semelhante, enquanto as análises de Smid et al. (2015, 2016) derivam do registro multicêntrico MFMU. Essas relações foram tratadas como agrupamentos de origem na modelagem, em vez de assumir independência completa.

Síntese estatística

As razões de chances ajustadas foram transformadas para a escala logarítmica. O erro-padrão foi reconstruído a partir dos limites do intervalo de 95% de confiança. Estimaram-se efeitos específicos para três domínios: infeccioso/ferida, hemorrágico e neonatal. A heterogeneidade de cada domínio foi estimada por máxima verossimilhança restrita. Como o número de estudos foi pequeno em dois domínios, os valores de I^2 foram interpretados com cautela e nunca como prova de homogeneidade.

A síntese multivariada utilizou mínimos quadrados generalizados com efeitos específicos por domínio e componente aleatório. A correlação amostral entre estimativas maternas e neonatais provenientes da mesma família de coorte não foi publicada. O modelo principal adotou $\rho=0,50$, valor intermediário escolhido como análise operacional, e repetiu o cálculo com $\rho=0, 0,30$ e $0,70$. A finalidade dessa análise foi verificar se a conclusão dependia de uma suposição não observável, e não estimar uma correlação biológica.

Os resultados são apresentados como OR combinada e IC95%. Para o domínio infeccioso, também foi calculado intervalo de predição. Não foi produzida uma estimativa global única somando infecção, hemorragia e morbidade neonatal, pois esses desfechos têm significados clínicos distintos. A ausência de um “efeito total” evita uma falsa hierarquia entre eventos maternos e neonatais.

Avaliação crítica

O risco de viés foi apreciado por domínios: seleção da coorte, validade da mensuração do IMC, comparabilidade dos grupos, definição dos desfechos, ajuste para confundidores e completude do seguimento. A maior parte da evidência é observacional e, portanto, sujeita a confundimento residual. Entretanto, foram valorizados estudos multicêntricos, grandes

amostras, estimativas ajustadas, seguimento pós-alta e padrões de dose-resposta. Nenhum resultado foi classificado como causal apenas com base na associação estatística.

RESULTADOS

Características da evidência

A evidência central reuniu coortes de diferentes contextos, incluindo Estados Unidos, Dinamarca e Nova Zelândia. As amostras variaram de 245 a mais de 41 mil díades materno-neonatais. Os estudos de maior peso utilizaram bancos multicêntricos ou coortes institucionais bem definidas, enquanto investigações menores contribuíram sobretudo para compreensão de complicações específicas e mecanismos operatórios. A Tabela 1 resume os estudos principais empregados na síntese e na interpretação clínica.

Tabela 1 – Estudos centrais sobre obesidade e complicações após cesariana

Estudo	Contexto/desenho	N	Exposição	Desfecho	Achado principal
Conner et al. (2014)	EUA; coorte retrospectiva	2.444	IMC <30; 30–39,9; 40–49,9; ≥50	Complicação da ferida até seguimento pós-operatório	6,6%; 9,2%; 16,8%; 22,9%; aOR 3,0 no IMC ≥50.
Stamilio; Scifres (2014)	EUA; coorte secundária de ensaio	585	<30; 30–45; >45	Infecção, endometrite, abertura, urgência	Desfecho infeccioso 18,8%; aOR 2,7 na obesidade extrema.
Smid et al. (2015)	EUA; registro MFMU multicêntrico	38.229	<30; 30–45; >45	Composto de ferida, endometrite e readmissão	Qualquer complicação 14% na obesidade extrema; aOR 1,65.
Leth et al. (2011)	Dinamarca; coorte prospectiva	2.492	Obesidade vs. não obesidade	Infecção em 30 dias, inclusive pós-alta	aOR 1,43 para qualquer infecção e 1,86 para infecção hospitalar.
Fyfe et al. (2012)	Nova Zelândia; coorte retrospectiva	11.363	Normal, sobrepeso e obesidade	HPP ≥1.000 mL, estratificada por via	Após cesariana: 13,7%; 17,4%; 24,2%; aOR 1,73 na obesidade.
Whitley et al. (2023)	EUA; 20 hospitais	27.708	Categorias de IMC no parto	Perda ≥1.000 mL e transfusão	IMC 50–59,9: aOR 1,69 para HPP; obesidade: aOR 0,73 para transfusão.
Conner et al. (2013)	EUA; coorte retrospectiva	2.266	IMC <30; 30–39,9; 40–49,9; ≥50	Intervalo incisão–nascimento e morbidade neonatal	Intervalo 9,4 a 16,0 min; aOR 1,7 para morbidade no IMC ≥50.
Smid et al. (2016)	EUA; registro MFMU multicêntrico	41.262	18,5–29,9; 30–39,9; 40–49,9; ≥50	Morbidade neonatal aguda e grave	Aguda 5% vs. 10%, aOR 1,81; grave 3% vs. 6%, aOR 2,08.
Girsén et al. (2014)	EUA; coorte	—	Normal, obesidade e obesidade mórbida	Tempo operatório e intervalo prolongado	aOR 1,62 e 2,81 para intervalo incisão–nascimento ≥18 min.
Nivatpumin et al. (2023)	Tailândia; coorte comparativa	494	IMC 40–49,9 vs. ≥50	Anestesia, hipotensão, sangramento e neonatal	Superobesidade exigiu mais vasopressor, fluido e apresentou maior sangramento.
Thornburg et al. (2012)	EUA; coorte	623	Obesidade mórbida	Ferida e técnica de incisão	Complicação global 13,5%; maior frequência bruta com incisão vertical.
Saadia (2020)	Arábia Saudita; coorte retrospectiva	245	Obesas vs. não obesas	TVP, febre, endometrite, ferida e permanência	IMC correlacionou-se com TVP, febre, infecção da ferida e maior internação.

Complicações infecciosas e da ferida

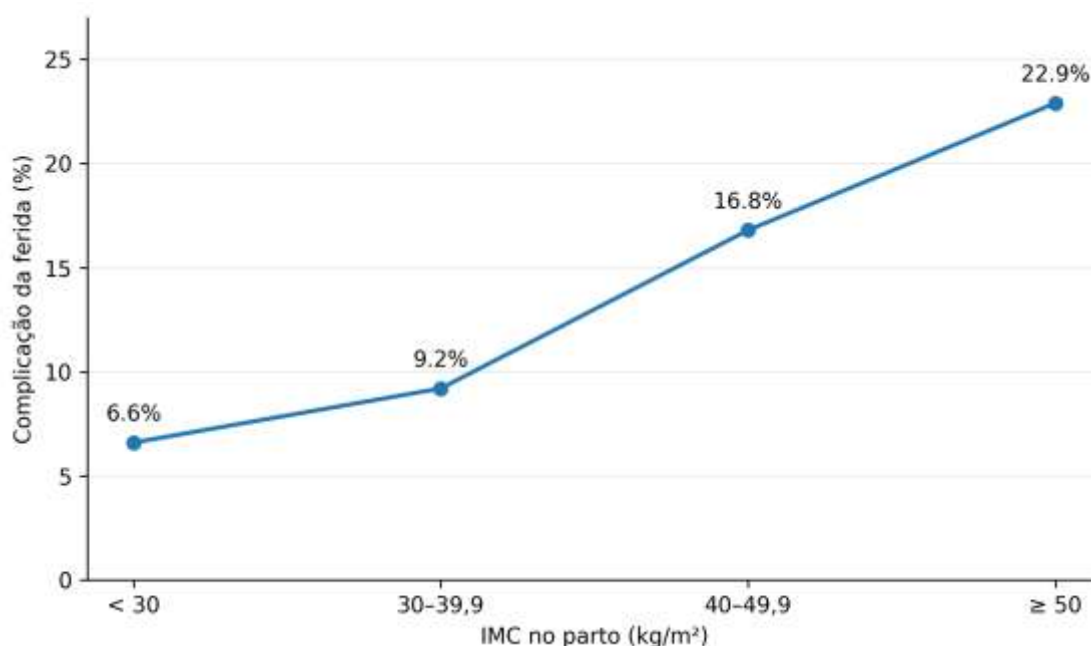
O domínio infeccioso apresentou a associação mais consistente e o gradiente mais evidente. No estudo de Conner et al. (2014), a diferença absoluta entre mulheres sem obesidade e aquelas com IMC igual ou superior a 50 kg/m² foi de 16,3 pontos percentuais. Isso equivale, em termos descritivos, a aproximadamente uma complicação adicional para cada seis mulheres nessa categoria extrema, embora esse cálculo não deva ser interpretado como efeito causal nem transferido automaticamente para serviços com protocolos diferentes.

A relação não se limitou a um único centro. No registro MFMU com 38.229 cesarianas, mulheres extremamente obesas apresentaram maior risco de qualquer complicação da ferida, endometrite, infecção da incisão, abertura e readmissão relacionada à infecção. As estimativas foram particularmente elevadas para infecção da ferida (aOR 3,77; IC95% 2,60–5,46) e abertura da ferida (aOR 5,47; IC95% 2,79–10,71), enquanto o composto mais abrangente teve associação menor, porém precisa (aOR 1,65; IC95% 1,44–1,89) (Smid et al., 2015).

A coorte de Stamilio e Scifres (2014) reforçou a relevância clínica: entre mulheres com IMC superior a 45 kg/m², 18,8% apresentaram o desfecho infeccioso composto, com aOR 2,7, e 23,1% procuraram serviço de emergência, com aOR 2,2. A necessidade de assistência após a alta mostra que complicações de ferida não são apenas eventos locais; elas geram retorno, antibioticoterapia, procedimentos, atraso funcional e consumo de recursos.

O seguimento é decisivo. Leth et al. (2011) registraram 458 infecções em 2.492 cesarianas no período de 30 dias. A obesidade aumentou as chances de qualquer infecção em 43%, e as chances de infecção diagnosticada ainda no hospital em 86%. Entre mulheres com diabetes, o efeito da obesidade foi mais forte, sugerindo interação clínica entre adiposidade, metabolismo glicêmico e defesa contra infecção. Mesmo quando a interação estatística não é formalmente demonstrada, a coexistência dessas condições justifica vigilância intensificada.

Figura 1 – Frequência de complicações da ferida segundo a categoria de IMC no parto



Fonte: elaboração própria com dados publicados por Conner et al. (2014).

A Figura 1 demonstra que a mudança relevante ocorre sobretudo a partir do IMC de 40 kg/m². O padrão também adverte contra a dicotomização simples em “obesa” e “não obesa”. Agrupar todas as mulheres com IMC igual ou superior a 30 kg/m² reduz a capacidade de reconhecer o risco concentrado nas categorias mais altas e pode diluir efeitos em estudos e protocolos.

Hemorragia e transfusão

Na coorte neozelandesa de Fyfe et al. (2012), a taxa de hemorragia pós-parto maior após cesariana foi de 13,7% nas mulheres com IMC normal, 17,4% naquelas com sobrepeso e 24,2% nas mulheres com obesidade. O ajuste para fatores obstétricos preservou uma associação de magnitude relevante (aOR 1,73; IC95% 1,32–2,28). O resultado foi semelhante ao observado após parto vaginal, indicando que a associação não decorria apenas da maior frequência de cesarianas entre mulheres com obesidade.

Whitley et al. (2023) analisaram 27.708 cesarianas em 20 hospitais. O IMC apresentou associação global com perda estimada igual ou superior a 1.000 mL. Na análise por faixas mais estreitas, o grupo com IMC de 50 a 59,9 kg/m² teve aOR 1,69 em comparação com o grupo de 18,5 a 24,9 kg/m². Entretanto, a obesidade foi associada a menor chance de transfusão (aOR 0,73; IC95% 0,55–0,97). Essa combinação aparentemente paradoxal pode refletir maior volume

sanguíneo absoluto, diferenças no limiar transfusional, imprecisão da estimativa visual e seleção clínica.

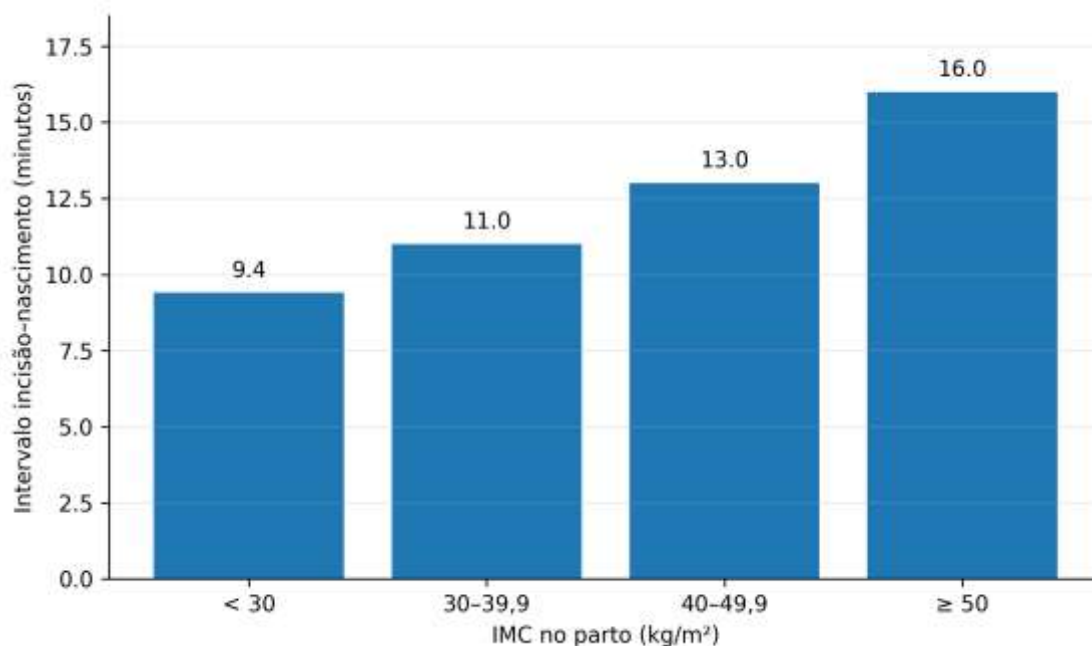
O grande estudo populacional de Butwick et al. (2018) também encontrou direção diferente conforme a via de parto: após cesariana, as classes de obesidade apresentaram redução modesta das chances de hemorragia grave. Por essa razão, transfusão e hemorragia grave não foram combinadas com o desfecho de perda igual ou superior a 1.000 mL. A interpretação mais prudente é que a obesidade aumenta a complexidade da preparação hemorrágica, mas não produz um efeito uniforme em todos os marcadores de gravidade.

Duração operatória e desafios anestésicos

O tempo operatório funciona como marcador e possível mediador. Conner et al. (2014) observaram maior duração da cirurgia e maior perda estimada conforme o IMC. Girsen et al. (2014) encontraram chances ajustadas 1,62 vez maiores de intervalo incisão–nascimento igual ou superior a 18 minutos em mulheres com obesidade e 2,81 vezes maiores na obesidade mórbida. Esses resultados não significam que o tempo seja inevitavelmente prolongado, mas mostram que o planejamento de uma cesariana urgente precisa considerar minutos adicionais para posicionamento, acesso ao campo, incisão e extração.

A anestesia neuroaxial é preferida quando viável, porém a identificação dos espaços anatômicos pode ser mais difícil, e a conversão para anestesia geral pode se tornar mais arriscada devido a via aérea, dessaturação e ventilação. Nivatpumin et al. (2023) compararam mulheres com obesidade mórbida e superobesidade e encontraram maior necessidade de ephedrina e norepinefrina, maior volume intravenoso, mais episódios de hipotensão e maior sangramento intraoperatório no grupo superobeso. Não houve diferença significativa em asfixia neonatal, hemorragia pós-parto, transfusão ou atonia, o que ressalta que maior carga intraoperatória nem sempre se converte em desfecho grave quando a assistência está preparada.

Figura 2 – Intervalo médio entre a incisão cutânea e o nascimento segundo o IMC



Fonte: elaboração própria com dados publicados por Conner et al. (2013).

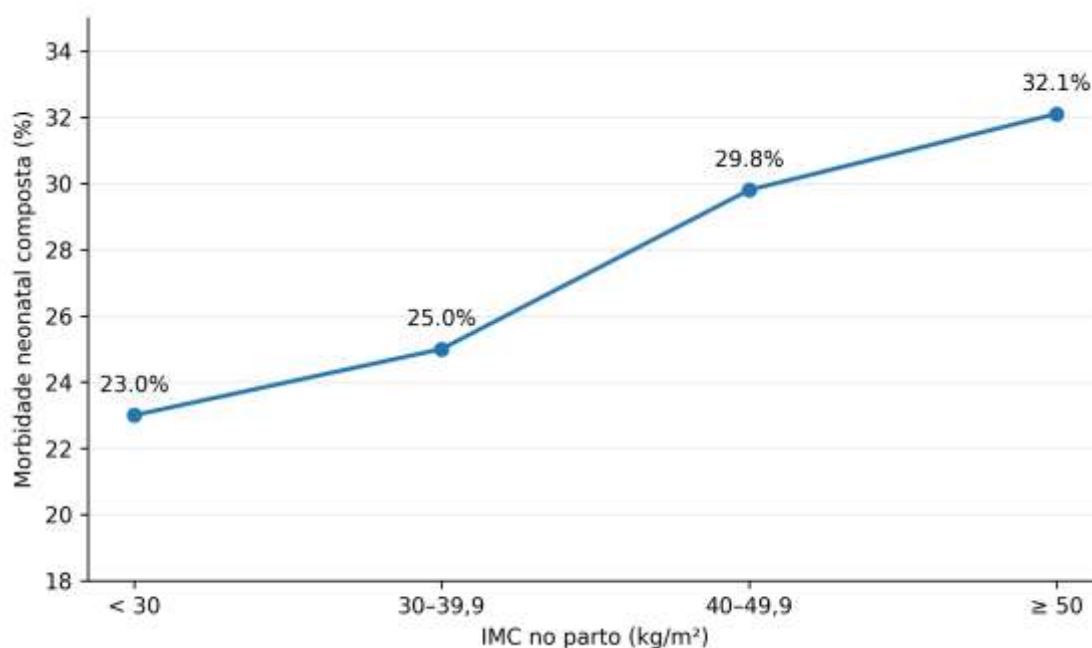
Desfechos neonatais

No estudo de Conner et al. (2013), o intervalo médio incisão–nascimento aumentou de 9,4 para 16,0 minutos entre as categorias extremas de IMC. No mesmo gradiente, a morbidade neonatal composta aumentou de 23,0% para 32,1%. Após ajuste, as chances de morbidade foram 40% maiores no IMC de 40,0 a 49,9 kg/m² e 70% maiores no IMC igual ou superior a 50 kg/m². Entre os componentes, o pH arterial do cordão inferior a 7,20 mostrou incremento de 11,7% para 25,1%, achado que aproxima a dificuldade técnica de uma medida fisiológica neonatal.

No registro MFMU, Smid et al. (2016) analisaram 41.262 díades de cesarianas a termo. Apenas 3% das mulheres eram superobesas, mas esse grupo apresentou morbidade neonatal aguda de 10%, comparada a 5% entre não obesas, e morbidade grave de 6%, comparada a 3%. As associações ajustadas foram 1,81 para morbidade aguda e 2,08 para morbidade grave. O desfecho agudo incluiu baixo Apgar, reanimação, ventilação breve, trauma e taquipneia; o grave incluiu condições como desconforto respiratório, encefalopatia, sepse, ventilação prolongada ou morte.

Essas associações não permitem atribuir toda a morbidade ao ato operatório. Diabetes, hipertensão, indicação da cesariana, idade gestacional e crescimento fetal podem participar da cadeia causal. Contudo, a persistência após ajuste e a coexistência de maior intervalo incisão–nascimento fortalecem a necessidade de preparação neonatal proporcional à classe de obesidade e à urgência do procedimento.

Figura 3 – Morbidade neonatal composta segundo a categoria de IMC materno



Fonte: elaboração própria com dados publicados por Conner et al. (2013).

Síntese quantitativa multivariada

A Tabela 2 apresenta as estimativas primárias utilizadas no modelo. Para evitar multiplicidade, foi selecionada uma medida abrangente por estudo e domínio. Resultados secundários, como abertura da ferida, transfusão e morbidade neonatal grave, permaneceram na síntese narrativa.

Tabela 2 – Estimativas ajustadas selecionadas para a síntese quantitativa

Domínio	Estudo	Comparação	Desfecho	OR	IC95%
Infeccioso/ferida	Conner et al. (2014)	IMC ≥ 50 vs. <30	Complicação da ferida	3,00	1,90–4,90
Infeccioso/ferida	Stamilio; Scifres (2014)	IMC >45 vs. <30	Composto infeccioso	2,70	1,20–6,10
Infeccioso/ferida	Smid et al. (2015)	IMC >45 vs. <30	Qualquer complicação da ferida	1,65	1,44–1,89
Infeccioso/ferida	Leth et al. (2011)	Obesidade vs. não obesid	Qualquer infecção em 30 dias	1,43	1,09–1,88
Hemorragico	Fyfe et al. (2012)	Obesidade vs. IMC norm	HPP ≥ 1.000 mL após cesariana	1,73	1,32–2,28
Hemorragico	Whitley et al. (2023)	IMC 50–59,9 vs. 18,5–2	Perda ≥ 1.000 mL	1,69	1,28–2,21
Neonatal	Conner et al. (2013)	IMC ≥ 50 vs. <30	Morbidade neonatal composta	1,70	1,20–2,40
Neonatal	Smid et al. (2016)	IMC ≥ 50 vs. 18,5–29, [†]	Morbidade neonatal aguda	1,81	1,59–2,73

Fonte: elaboração própria a partir das estimativas ajustadas publicadas. HPP: hemorragia pós-parto; OR: razão de chances.

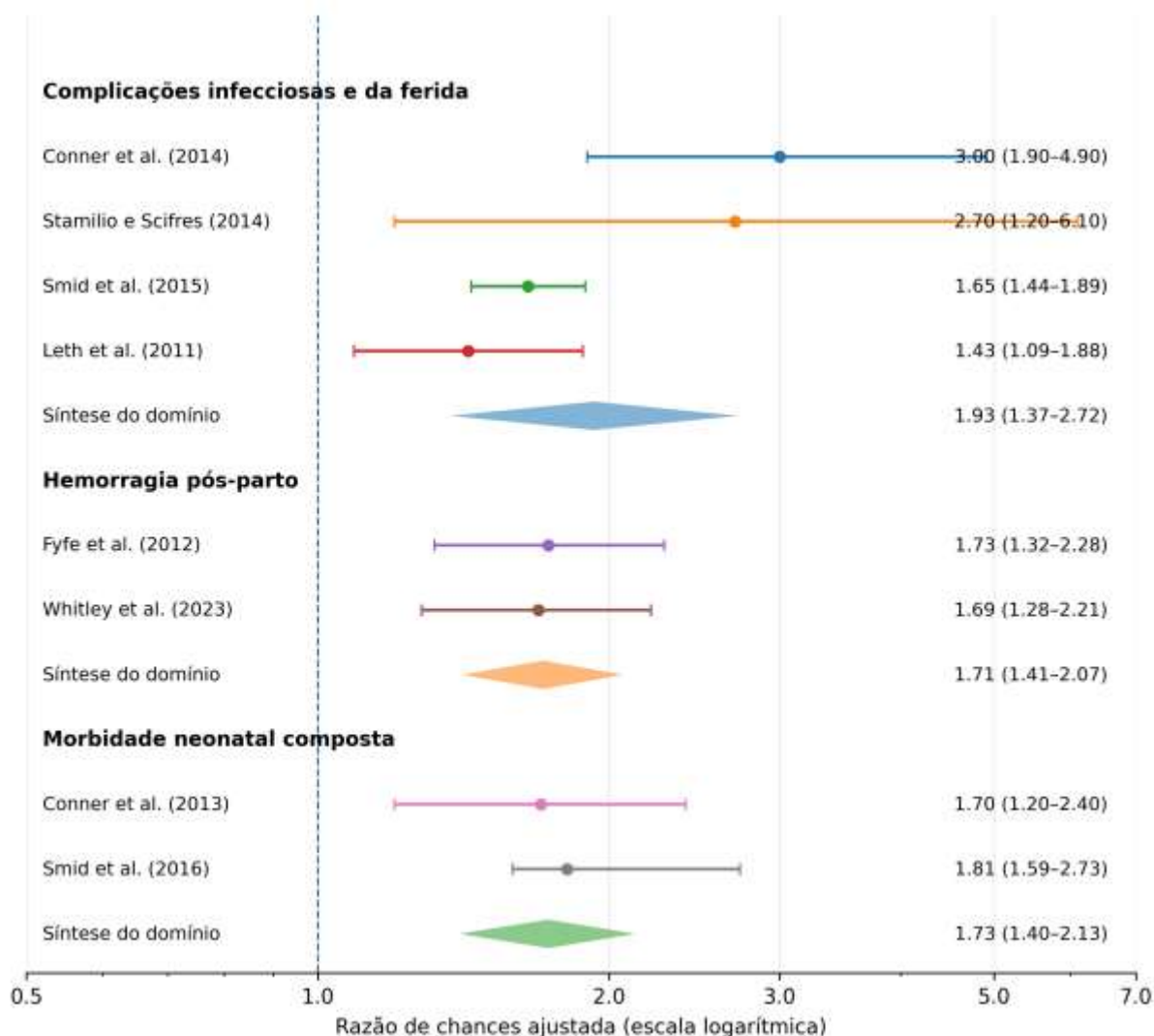
No modelo principal, com correlação intracoorte $\rho=0,50$, a obesidade grave ou extrema foi associada a aumento de 93% nas chances do domínio infeccioso/ferida, 71% no domínio hemorrágico e 73% no domínio neonatal. Todos os intervalos de confiança permaneceram acima da nulidade. O domínio infeccioso apresentou I^2 de 64,6% e τ^2 de 0,0816; seu intervalo de predição foi de 0,99 a 3,69, indicando que contextos com protocolos e populações diferentes podem observar efeito pequeno ou muito expressivo. Para os domínios hemorrágico e neonatal, o I^2 calculado foi zero, mas cada síntese continha apenas dois estudos e, portanto, tinha baixa capacidade para detectar heterogeneidade.

Tabela 3 – Resultados do modelo multivariado exploratório ($\rho=0,50$)

Domínio	OR combinada (IC95%)	I^2	Intervalo de predição
Infeccioso/ferida	1,93 (1,37–2,72)	64,6%	0,99–3,69
Hemorragico	1,71 (1,41–2,07)	0%*	—
Neonatal	1,73 (1,40–2,13)	0%*	—

Fonte: cálculo próprio com estimativas publicadas. *A ausência de heterogeneidade estatística não é conclusiva com apenas dois estudos. O intervalo de predição não foi enfatizado quando $k=2$.

Figura 4 – Estimativas ajustadas individuais e sínteses por domínio



Fonte: elaboração própria com base nos estudos indicados. As sínteses correspondem ao modelo multivariado exploratório com $\rho=0,50$.

A análise de sensibilidade confirmou que a correlação não observada entre estimativas relacionadas não alterou a interpretação. Quando ρ variou de zero a 0,70, a OR do domínio infeccioso oscilou entre 1,91 e 1,94, e a OR neonatal entre 1,77 e 1,71. O domínio hemorrágico não continha pares relacionados e permaneceu em 1,71. Assim, a conclusão não dependeu da escolha de ρ .

DISCUSSÃO

A integração dos desfechos mostra que a obesidade materna não aumenta apenas uma complicação isolada. A magnitude combinada foi semelhante nos três domínios, com razões de chances entre 1,7 e 1,9, mas as implicações são diferentes. A infecção tende a surgir dias após

o procedimento e pode ser subestimada sem vigilância pós-alta; a hemorragia exige preparação imediata e interpretação cuidadosa dos indicadores; a morbidade neonatal depende tanto da condição materna quanto da rapidez e segurança da extração. O elo comum é a maior complexidade perioperatória.

O achado mais sólido é o gradiente infeccioso. A elevação de 6,6% para 22,9% nas complicações da ferida entre IMC inferior a 30 e IMC igual ou superior a 50 kg/m² é grande, clinicamente visível e acompanhada por estimativas ajustadas. Mecanismos plausíveis incluem menor perfusão do tecido adiposo, maior espaço morto, tração e trauma do tecido, umidade sob o panículo, duração operatória, concentração tecidual variável de antimicrobianos e coexistência de hiperglicemia. Nenhum desses mecanismos age sozinho, e sua importância depende da técnica e do protocolo local.

A heterogeneidade do domínio infeccioso merece interpretação substantiva. O composto de Conner et al. incluiu diferentes eventos da ferida; Stamilio e Scifres combinaram infecção e endometrite; Smid et al. incorporaram abertura, seroma, hematoma e readmissão; Leth et al. utilizaram vigilância de 30 dias com dados hospitalares e comunitários. Um efeito mais alto em um estudo não significa necessariamente pior desempenho assistencial: pode refletir população mais grave, maior sensibilidade diagnóstica ou definição mais específica. A padronização de desfechos é prioridade para pesquisas futuras.

A escolha da incisão deve ser individualizada. Estudos observacionais encontraram frequências brutas maiores de complicação com incisão vertical, mas a indicação da incisão vertical costuma concentrar panículo volumoso, urgência, dificuldade de acesso e maior IMC. Após ajuste, parte da associação desaparece. Sutton et al. (2016) não demonstraram diferença estatisticamente robusta na complicação da ferida após ajuste, embora a incisão vertical tenha sido associada a maior frequência de histerotomia vertical e transfusão. Grash et al. (2024) também identificaram maior perda sanguínea, permanência e morbidade neonatal com incisão vertical em superobesas, mas o confundimento por indicação permanece relevante.

A prevenção não deve ser reduzida a uma tecnologia. A profilaxia antimicrobiana antes da incisão, redosagem quando a operação é prolongada ou há perda sanguínea importante, preparo adequado da pele, controle glicêmico, fechamento do subcutâneo quando profundo, preferência por fechamento cutâneo com sutura em muitos contextos e orientação de sinais de alarme formam um pacote. A terapia por pressão negativa profilática teve resultados inconsistentes; o grande ensaio de Tuuli et al. (2020) não demonstrou redução significativa de

infecção em mulheres obesas e registrou mais eventos adversos cutâneos. Portanto, seu uso universal não é sustentado apenas pelo diagnóstico de obesidade.

No domínio hemorrágico, a síntese de Fyfe e Whitley mostrou associação consistente para perda igual ou superior a 1.000 mL. Entretanto, os achados sobre transfusão e hemorragia grave foram diferentes. Isso pode ocorrer porque a estimativa visual tende a ser imprecisa, a distribuição do volume sanguíneo varia com o peso e o limiar transfusional depende de sintomas e exames. Além disso, mulheres com obesidade podem receber planejamento antecipado, acesso venoso adicional e disponibilidade de hemocomponentes, reduzindo a progressão de sangramento para desfechos graves. O resultado prático é planejar o risco sem presumir que todas as pacientes necessitarão transfusão.

A relação entre tempo cirúrgico e resultado neonatal merece atenção nas cesarianas urgentes. O aumento médio de 6,6 minutos entre as categorias extremas de IMC observado por Conner et al. não é trivial quando há bradicardia fetal ou outra condição tempo-dependente. A solução não é iniciar a cirurgia sem condições adequadas, mas antecipar obstáculos: maca e mesa compatíveis, equipe suficiente para transferência e retração do panículo, material disponível, anestesta experiente, ultrassom para acesso vascular ou neuroaxial quando indicado e comunicação com neonatologia.

O aumento da morbidade neonatal provavelmente resulta de múltiplas vias. A obesidade se relaciona a diabetes, hipertensão, alteração placentária, crescimento fetal excessivo e maior frequência de cesariana não eletiva. No intraoperatório, hipotensão materna, dificuldade de extração e maior exposição anestésica podem acrescentar risco. A análise multivariada não elimina completamente essas vias, pois alguns fatores podem atuar como confundidores e outros como mediadores. Ajustar indiscriminadamente por mediadores também pode apagar parte do efeito clínico real. Essa complexidade reforça a necessidade de modelos causais previamente especificados.

A semelhança das OR combinadas não implica que os três domínios tenham a mesma qualidade de evidência. O domínio infeccioso contou com quatro estudos e milhares de cesarianas, além de dose-resposta replicada. O domínio hemorrágico reuniu dois estudos diretamente comparáveis, mas a literatura mais ampla é discordante quando o desfecho muda para transfusão ou hemorragia grave. O domínio neonatal contou com grandes registros, porém os compostos diferiram e a superposição de fontes reduziu a independência. Assim, a confiança

é maior para a direção do risco infeccioso, moderada para perda sanguínea ≥ 1.000 mL e moderada para morbidade neonatal composta.

O modelo multivariado exploratório apresentou uma vantagem: tornou explícita a dependência entre publicações originadas de coortes relacionadas. Ignorar essa dependência estreitaria artificialmente os intervalos. Como a correlação real não estava disponível, a análise de sensibilidade substituiu a certeza aparente por uma faixa de suposições. O fato de a conclusão permanecer estável de $p=0$ a 0,70 aumenta a robustez interna, embora não resolva limitações de seleção, confundimento e definição dos desfechos.

Para a prática, o IMC deve ser registrado como variável contínua e categoria clínica, idealmente distinguindo classe III e superobesidade. A avaliação pré-operatória deve considerar comorbidades, indicação e urgência da cesariana, histórico de cirurgia abdominal, distribuição do panículo, hemoglobina, risco hemorrágico, necessidade de equipamentos, plano anestésico, profilaxia antimicrobiana e tromboembólica, além da capacidade de acompanhamento da ferida após a alta. Um único ponto de corte não substitui essa avaliação.

A organização do cuidado é tão importante quanto a técnica. Protocolos específicos podem reduzir atrasos e variabilidade: comunicação precoce entre obstetrícia, anestesia, enfermagem, farmácia, banco de sangue e neonatologia; conferência de dose e horário do antibiótico; preparo de dispositivos de compressão; definição do método de quantificação do sangramento; disponibilidade de auxiliares; documentação do fechamento; e contato pós-alta. Essas medidas transformam um fator não modificável no momento da cirurgia em riscos parcialmente controláveis.

Implicações para assistência e pesquisa

Na assistência, a principal implicação é adotar preparação graduada pelo risco, e não uma conduta uniforme para todas as mulheres com IMC acima de 30 kg/m^2 . A superobesidade concentra aumento expressivo de complicação da ferida e prolongamento do intervalo incisão–nascimento. Em cesarianas programadas, isso permite organizar equipe, equipamentos e profilaxias. Em urgências, justifica acionamento antecipado e redução de etapas evitáveis.

A vigilância deve ultrapassar a alta hospitalar. Orientações escritas sobre dor progressiva, hiperemia, drenagem, febre, abertura da incisão e dispneia precisam ser acompanhadas de um canal de retorno. A revisão precoce da ferida pode ser presencial ou, em situações selecionadas, apoiada por telemonitoramento, desde que não substitua avaliação física quando houver sinal de gravidade.

Pesquisas futuras devem empregar conjuntos padronizados de desfechos, separar IMC pré-gestacional e no parto, informar doses e tempos de antimicrobianos, descrever técnica de incisão e fechamento, registrar urgência, duração e perda sanguínea quantitativa, e acompanhar eventos por pelo menos 30 dias. Modelos multivariados devem publicar matrizes de covariância ou dados suficientes para reconstruí-las. Estudos pragmáticos de pacotes de cuidado podem ser mais úteis que comparações isoladas de um único dispositivo.

Limitações

Esta síntese é limitada pela natureza observacional da maior parte dos estudos. Mesmo com ajuste, podem persistir diferenças em diabetes, hipertensão, trabalho de parto, ruptura de membranas, indicação da cesariana, experiência cirúrgica e protocolos locais. A categoria mais elevada de IMC não foi idêntica entre os estudos: alguns utilizaram ponto de corte de 45 kg/m² e outros de 50 kg/m². As definições de infecção e morbidade neonatal também variaram.

O número de estudos diretamente combináveis foi pequeno nos domínios hemorrágico e neonatal. Por isso, I² igual a zero não deve ser interpretado como ausência de heterogeneidade. A correlação entre estimativas maternas e neonatais da mesma origem não foi publicada e precisou ser assumida; contudo, a análise de sensibilidade mostrou estabilidade. A seleção de um desfecho primário por estudo reduz dupla contagem, mas sacrifica parte da informação disponível.

A revisão foi estruturada e atualizada em fontes bibliográficas clássicas e repositórios, porém este capítulo não substitui uma revisão registrada com dupla triagem independente e fluxograma completo. Sua contribuição principal é a integração transparente de estimativas reais e a demonstração de como os domínios podem ser analisados em conjunto sem fabricar dados ou forçar uma medida global sem significado clínico.

CONCLUSÃO

A obesidade materna, especialmente nas classes mais elevadas, associa-se a um perfil multidimensional de risco após cesariana. A síntese quantitativa indicou aumento das chances de complicações infecciosas ou da ferida, hemorragia pós-parto definida por perda igual ou superior a 1.000 mL e morbidade neonatal composta. A relação dose-resposta foi mais clara para complicações da ferida, que alcançaram 22,9% em mulheres com IMC igual ou superior a 50 kg/m² na principal coorte analisada.

O risco hemorrágico deve ser interpretado pelo desfecho escolhido: maior perda estimada não implicou necessariamente maior transfusão, e estudos de hemorragia grave apresentaram resultados distintos. Para o neonato, o aumento do intervalo incisão–nascimento e da morbidade composta sugere que preparação e eficiência operatória são componentes de segurança materno-fetal.

O cuidado ideal começa antes da incisão e continua após a alta. Planejamento anestésico e cirúrgico, profilaxia antimicrobiana adequada, preparação para hemorragia, equipe e equipamentos compatíveis, trombopprofilaxia individualizada, suporte neonatal e vigilância de 30 dias formam uma resposta coerente aos riscos identificados. A obesidade não determina o desfecho, mas exige que a assistência reconheça sua intensidade, suas interações e os pontos do processo em que o risco pode ser reduzido.

REFERÊNCIAS

- American College of Obstetricians and Gynecologists. Obesity in pregnancy: ACOG Practice Bulletin, Number 230. *Obstetrics & Gynecology*, v. 137, n. 6, p. e128–e144, 2021. DOI: 10.1097/AOG.0000000000004395.
- Butwick, A. J. et al. Effect of maternal body mass index on postpartum hemorrhage. *Anesthesiology*, v. 128, n. 4, p. 774–783, 2018. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002082.
- Catalano, P. M.; Shankar, K. Obesity and pregnancy: mechanisms of short term and long term adverse consequences for mother and child. *BMJ*, v. 356, j1, 2017. DOI: 10.1136/bmj.j1.
- Conner, S. N. et al. Impact of obesity on incision-to-delivery interval and neonatal outcomes at cesarean delivery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 209, n. 4, p. 386.e1–386.e6, 2013. DOI: 10.1016/j.ajog.2013.05.054.
- Conner, S. N. et al. Maternal obesity and risk of postcesarean wound complications. *American Journal of Perinatology*, v. 31, n. 4, p. 299–304, 2014. DOI: 10.1055/s-0033-1348402.
- Denison, F. C. et al. Care of women with obesity in pregnancy: Green-top Guideline No. 72. *BJOG*, v. 126, n. 3, p. e62–e106, 2019. DOI: 10.1111/1471-0528.15386.
- Dias, M. et al. Predictors of surgical site skin infection and clinical outcome at caesarean section in the very severely obese: a retrospective cohort study. *PLOS ONE*, v. 14, n. 6, e0216157, 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0216157.
- Fyfe, E. M. et al. Maternal obesity and postpartum haemorrhage after vaginal and caesarean delivery among nulliparous women at term: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, v. 12, art. 112, 2012. DOI: 10.1186/1471-2393-12-112.
- Girsén, A. I. et al. Body mass index and operative times at cesarean delivery. *Obstetrics & Gynecology*, v. 124, n. 4, p. 684–689, 2014. DOI: 10.1097/AOG.0000000000000462.
- Grasch, J. L. et al. Skin incision selection in superobese women undergoing cesarean birth. *American Journal of Perinatology*, v. 41, n. 6, p. 778–782, 2024. DOI: 10.1055/a-1788-6381.
- Leth, R. A. et al. Obesity, diabetes, and the risk of infections diagnosed in hospital and post-discharge infections after cesarean section: a prospective cohort study. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, v. 90, n. 5, p. 501–509, 2011. DOI: 10.1111/j.1600-0412.2011.01090.x.
- Marrs, C. et al. Pfannenstiel versus vertical skin incision for cesarean delivery in women with class III obesity: a randomized trial. *American Journal of Perinatology*, v. 36, n. 1, p. 97–104, 2019. DOI: 10.1055/s-0038-1667287.
- McLean, M. et al. Type of skin incision and wound complications in the obese parturient. *American Journal of Perinatology*, v. 29, n. 4, p. 301–306, 2012. DOI: 10.1055/s-0031-1295637.
- Nivatpumin, P. et al. Comparison of perioperative outcomes and anesthetic-related complications of morbidly obese and super-obese parturients delivering by cesarean section. *Annals of Medicine*, v. 55, n. 1, p. 1037–1046, 2023. DOI: 10.1080/07853890.2023.2187877.
- Olerich, K. et al. Pregnancy care for patients with super morbid obesity. *Frontiers in Pediatrics*, v. 10, 839377, 2022. DOI: 10.3389/fped.2022.839377.

- Poston, L. et al. Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 4, n. 12, p. 1025–1036, 2016. DOI: 10.1016/S2213-8587(16)30217-0.
- Saadia, Z. Association between maternal obesity and cesarean delivery complications. *Cureus*, v. 12, n. 3, e7163, 2020. DOI: 10.7759/cureus.7163.
- Słabuszewska-Józwiak, A. et al. A systematic review and meta-analysis of wound complications after a caesarean section in obese women. *Journal of Clinical Medicine*, v. 10, n. 4, art. 675, 2021. DOI: 10.3390/jcm10040675.
- Smid, M. C.; Kearney, M. S.; Stamilio, D. M. Extreme obesity and postcesarean wound complications in the Maternal-Fetal Medicine Unit Cesarean Registry. *American Journal of Perinatology*, v. 32, n. 14, p. 1336–1341, 2015. DOI: 10.1055/s-0035-1564883.
- Smid, M. C. et al. Maternal super obesity and neonatal morbidity after term cesarean delivery. *American Journal of Perinatology*, v. 33, n. 12, p. 1198–1204, 2016. DOI: 10.1055/s-0036-1586122.
- Stamilio, D. M.; Scifres, C. M. Extreme obesity and postcesarean maternal complications. *Obstetrics & Gynecology*, v. 124, n. 2, p. 227–232, 2014. DOI: 10.1097/AOG.0000000000000384.
- Sutton, A. L. et al. Abdominal incision selection for cesarean delivery of women with class III obesity. *American Journal of Perinatology*, v. 33, n. 6, p. 547–551, 2016. DOI: 10.1055/s-0035-1570339.
- Thornburg, L. L. et al. Risk factors for wound complications in morbidly obese women undergoing primary cesarean delivery. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, v. 25, n. 9, p. 1544–1548, 2012. DOI: 10.3109/14767058.2011.653422.
- Tuuli, M. G. et al. Effect of prophylactic negative pressure wound therapy vs standard wound dressing on surgical-site infection in obese women after cesarean delivery: a randomized clinical trial. *JAMA*, v. 324, n. 12, p. 1180–1189, 2020. DOI: 10.1001/jama.2020.13361.
- Whitley, J. et al. The association between body mass index and postpartum hemorrhage after cesarean delivery. *Scientific Reports*, v. 13, art. 11998, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-38526-7.
- Yamasato, K. et al. Cesarean delivery complications in women with morbid obesity. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, v. 29, n. 23, p. 3885–3888, 2016. DOI: 10.3109/14767058.2016.1151869.

COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS PERIOPERATÓRIAS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE SUBMETIDOS À ANESTESIA E CIRURGIA: SÍNTESE DE EVIDÊNCIAS E METANÁLISE BAYESIANA

Danilo Ferreira de Sousa

Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Alfenas. Doutor em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-9281-165X

Antônio Custódio Ferreira Neto

Médico. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0000-0001-7989-4307

Kaio Gabriel Lopes Gonçalves de Oliveira

Médico. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0000-0001-7320-7473

Conceição Soraya Moraes Marques

Médica. Universidade Federal do Cariri; ORCID: 0009-0008-8596-711X

Rafaela Nonato de Menezes

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará; Orcid: 0000-0001-7468-3391

Maria Eveline Nascimento Pereira Vieira

Nutritionist. Centro Universitário Maurício de Nassau; Orcid: 0009-0001-2230-1520

Paula Andrea Travecedo Ramos

Médica. Universidade Federal do Cariri; Orcid: 0009-0002-8082-1011

Pedro Colares Carvalho

Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Inta (UNINTA); Orcid: 0009-0009-2782-4863

Nélio Barreto Vieira

Doctor of Health Sciences. Universidade Federal do Cariri – UFCA. Brazil;: 0000-0001-7100-0743

RESUMO

A obesidade pediátrica reúne alterações anatômicas, mecânicas e inflamatórias capazes de reduzir a reserva respiratória durante anestesia. O objetivo deste capítulo foi integrar evidências reais sobre eventos respiratórios perioperatórios em crianças e adolescentes com obesidade e estimar, por metanálise bayesiana, a magnitude das associações para um desfecho respiratório composto e para desfechos específicos. Foram priorizados estudos comparativos com números de eventos recuperáveis, complementados por coortes de adenotonsilectomia e revisões clínicas para interpretação. O modelo normal-normal de efeitos aleatórios utilizou razão de chances, prior não informativa para o efeito médio e prior half-normal com escala 0,50 para a heterogeneidade. Três estudos contribuíram para o desfecho composto, com 989 eventos entre 3.790 participantes comparáveis. A síntese indicou maior chance de evento respiratório em crianças com obesidade (OR 2,24; ICr95% 1,33–5,20; probabilidade posterior de OR>1 de 99,4%). Nos desfechos específicos, as estimativas foram mais elevadas para ventilação difícil com máscara (OR 6,39; ICr95% 2,65–13,95) e broncoespasmo (OR 3,69; ICr95% 1,75–7,62), seguidas por dessaturação (OR 2,32; ICr95% 1,39–4,88) e obstrução de via aérea (OR 1,85; ICr95% 1,03–3,25). Não houve evidência clara de associação isolada com laringoespasmo nas duas coortes com dados comparáveis (OR 1,03; ICr95% 0,47–2,20). Em adenotonsilectomia, a gravidade da apneia obstrutiva do sono, o nadir de oxigênio e as comorbidades complexas modificaram intensamente o risco, por vezes superando o valor preditivo independente da obesidade. Conclui-se que a obesidade deve ser incorporada à avaliação perioperatória como marcador graduado de menor reserva respiratória e de maior complexidade de via aérea, sem substituir a avaliação de apneia, asma, infecção respiratória, idade e tipo de cirurgia.

Palavras-chave: obesidade pediátrica; anestesia; complicações respiratórias; via aérea; dessaturação; metanálise bayesiana.

INTRODUÇÃO

A obesidade na infância e na adolescência tornou-se uma condição frequente em populações cirúrgicas. A análise mundial conduzida pela NCD Risk Factor Collaboration mostrou que o problema cresceu de forma substancial entre 1990 e 2022, em paralelo à persistência de formas de desnutrição. Para a anestesiologia, essa transição epidemiológica significa que crianças com diferentes graus de adiposidade, com ou sem diagnóstico formal de comorbidades, chegam aos centros cirúrgicos para procedimentos de via aérea, cirurgia geral, ortopedia, odontologia, endoscopia e intervenções ambulatoriais. O risco não depende apenas do valor do índice de massa corporal, mas da interação entre composição corporal, maturação, padrão de distribuição de gordura, condição respiratória e agressão anestésico-cirúrgica (NCD Risk Factor Collaboration, 2024; Kiekkas et al., 2016).

Do ponto de vista fisiológico, a anestesia geral remove mecanismos compensatórios que mantêm a permeabilidade das vias aéreas e a ventilação alveolar. O decúbito dorsal, a redução do tônus da musculatura faríngea, a depressão do comando ventilatório e a diminuição da capacidade residual funcional tornam a criança mais suscetível à atelectasia e à queda rápida da saturação. Quando há obesidade, a carga sobre a parede torácica e o diafragma, a maior demanda metabólica e a menor reserva de oxigênio podem encurtar ainda mais o tempo seguro

de apneia. A dificuldade de obter vedação adequada da máscara e de alinhar os eixos da via aérea acrescenta uma dimensão técnica ao problema.

A obesidade também se associa a apneia obstrutiva do sono, ronco habitual, asma, hiperreatividade brônquica e infecções respiratórias recorrentes. Essas condições não são meros diagnósticos paralelos. Elas interferem na resposta aos anestésicos, aos opioides e ao bloqueio neuromuscular, modificam o padrão de obstrução na emergência e podem transformar um episódio breve de hipoventilação em dessaturação clinicamente relevante. Em uma coorte prospectiva de 2.025 crianças, Tait et al. (2008) observaram maior prevalência de asma, hipertensão, apneia do sono e diabetes tipo 2 no grupo com obesidade, além de mais eventos respiratórios críticos.

Os eventos respiratórios perioperatórios formam um conjunto heterogêneo. Incluem dificuldade de ventilação com máscara, obstrução de via aérea, tosse intensa, apneia, laringoespasma, broncoespasmo, dessaturação, necessidade de oxigênio suplementar, ventilação não invasiva, intubação inesperada, permanência prolongada na recuperação e internação não planejada. A frequência observada depende da definição adotada, da intensidade da vigilância e do momento da avaliação. Estudos que registram apenas eventos graves podem produzir taxas baixas, enquanto pesquisas prospectivas que incluem episódios tratados com manobras de via aérea detectam um espectro mais amplo.

A evidência comparativa é relativamente pequena e composta, em grande parte, por estudos observacionais. Setzer e Saade (2007) identificaram aumento discreto de dessaturação e internação inesperada em cirurgia odontológica ambulatorial. Nafiu et al. (2007), em mais de seis mil procedimentos, relataram maior frequência de via aérea difícil, obstrução na recuperação e permanência superior a três horas entre crianças com sobrepeso ou obesidade. Posteriormente, estudos prospectivos demonstraram associações mais consistentes com ventilação difícil, broncoespasmo, obstrução e dessaturação (Tait et al., 2008; El-Metainy et al., 2011).

O cenário da adenotonsilectomia exige análise própria. Muitas crianças com obesidade chegam à cirurgia justamente por distúrbio respiratório do sono, de modo que exposição e indicação cirúrgica se sobrepõem. Nessa população, o risco pós-operatório pode refletir simultaneamente a gravidade da apneia, o nadir de saturação, a hipercapnia, a idade, a anatomia da via aérea e comorbidades neuromusculares, cardíacas ou craniofaciais. Estudos recentes mostram que a obesidade isolada nem sempre permanece como preditor independente de

eventos respiratórios graves depois que esses fatores são ajustados (Thongyam et al., 2014; Kirkham et al., 2023).

As revisões disponíveis reconhecem maior risco respiratório, mas a tradução quantitativa permanece difícil. Os estudos usam categorias distintas de IMC, combinam sobrepeso com obesidade ou se concentram apenas em obesidade grave. Além disso, desfechos compostos não são idênticos. Uma metanálise convencional com poucos estudos pode subestimar a incerteza da heterogeneidade, especialmente quando os eventos são raros. A abordagem bayesiana permite incorporar essa incerteza de maneira explícita e expressar a probabilidade de que a associação seja superior à nulidade (Günhan; Röver; Friede, 2020; Röver et al., 2021).

Este capítulo foi construído com uma regra central de rastreabilidade. Amostras, eventos e estimativas foram retirados de publicações identificáveis. Quando o artigo não forneceu denominadores suficientes, o resultado foi utilizado apenas na síntese narrativa. Não foram imputados eventos nem reconstruídas tabelas a partir de percentuais ambíguos. A combinação estatística é derivada de dados publicados e é acompanhada de análise de sensibilidade, para que a precisão aparente não ultrapasse o que a literatura realmente permite.

OBJETIVOS

O objetivo geral foi analisar as complicações respiratórias perioperatórias associadas à obesidade em crianças e adolescentes submetidos à anestesia e cirurgia. Os objetivos específicos foram: identificar os estudos comparativos com dados verificáveis; estimar a associação entre obesidade e um desfecho respiratório composto; sintetizar dessaturação, ventilação difícil com máscara, obstrução de via aérea, broncoespasmo e laringoespasmo; examinar o papel modificador da apneia obstrutiva do sono, da idade, das comorbidades e da cirurgia de via aérea; e discutir implicações para avaliação, manejo anestésico e vigilância pós-operatória.

MÉTODO

Delineamento e pergunta

Foi realizada uma revisão estruturada da literatura com síntese quantitativa bayesiana. A pergunta foi organizada segundo o formato PECO: população de crianças e adolescentes submetidos a anestesia ou cirurgia; exposição definida como obesidade ou obesidade grave

conforme critérios etários e sexuais empregados no estudo; comparação com crianças sem obesidade ou com peso normal; e desfechos respiratórios ocorridos da indução anestésica até a recuperação ou internação pós-operatória.

A busca foi conduzida no PubMed/MEDLINE, em plataformas editoriais dos periódicos e por rastreamento das referências dos estudos e revisões centrais. Foram combinados termos relacionados a child, adolescent, pediatric, obesity, body mass index, anesthesia, surgery, perioperative respiratory adverse event, desaturation, difficult mask ventilation, airway obstruction, bronchospasm, laryngospasm, tonsillectomy e adenotonsillectomy. A busca foi atualizada em julho de 2026. Por se tratar de capítulo de síntese e não de revisão sistemática registrada, não foram apresentados contadores PRISMA de registros; essa decisão evita criar uma aparência de exaustividade que não foi demonstrada.

Foram considerados estudos observacionais comparativos, prospectivos ou retrospectivos, que incluíssem participantes pediátricos e avaliassem eventos respiratórios perioperatórios segundo o estado ponderal. Para a metanálise, exigiu-se a disponibilidade de números de eventos e totais em grupos com obesidade e comparação. Coortes sem denominadores por categoria de peso foram mantidas apenas na descrição qualitativa. Revisões e estudos de adenotonsilectomia sem tabela comparativa de obesidade foram utilizados para contextualizar mecanismos, modificadores e decisões de monitorização.

Extração e harmonização dos desfechos

Os dados extraídos incluíram país e cenário, desenho, tamanho amostral, faixa etária, definição de obesidade, tipo de cirurgia, momento de observação e resultados respiratórios. As contagens foram conferidas nos textos e tabelas originais. No estudo de El-Metainy et al. (2011), as frequências apresentadas por estrato etário foram somadas para obter os totais dos grupos obeso e não obeso. No estudo de Tait et al. (2008), a comparação principal utilizou 294 crianças com obesidade e 1.731 participantes não obesos, reunindo peso normal e sobrepeso conforme a análise publicada.

O desfecho composto principal foi harmonizado como ocorrência de evento respiratório ou de via aérea clinicamente relevante. Ele correspondeu a evento crítico de via aérea em Tait et al. (2008), qualquer evento respiratório em El-Metainy et al. (2011) e complicação perioperatória de via aérea em Gleich et al. (2012). Essa harmonização aumenta a cobertura clínica, mas também introduz heterogeneidade conceitual; portanto, o resultado foi interpretado como síntese de um domínio respiratório amplo e não como incidência de uma entidade única.

Os desfechos específicos foram analisados separadamente. Dessaturação foi definida segundo o estudo original, incluindo queda superior a 10% do basal em Tait et al. (2008), saturação inferior a 90% em El-Metainy et al. (2011) e dessaturação intraoperatória em Setzer e Saade (2007). Ventilação difícil com máscara, obstrução, broncoespasmo e laringoespasmo foram preservados como categorias clínicas. A variação das definições foi incorporada à interpretação e não foi ocultada por padronização artificial.

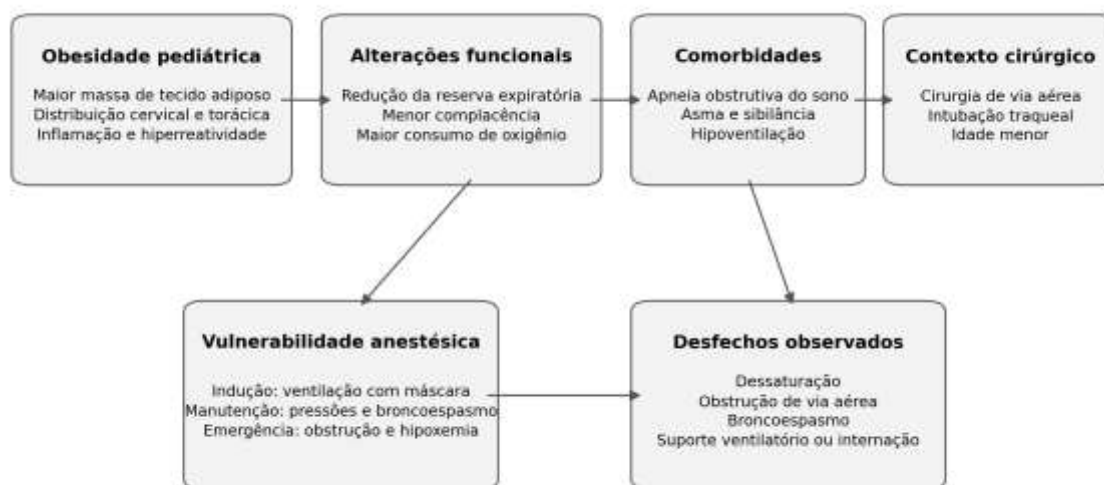
Modelo bayesiano

Para cada estudo, calculou-se a razão de chances bruta e o erro-padrão do logaritmo da razão de chances a partir da tabela 2×2. Como as células utilizadas continham eventos, não foi necessária correção de continuidade. O modelo normal-normal de efeitos aleatórios considerou que os efeitos verdadeiros dos estudos poderiam variar em torno de um efeito médio. Foi adotada distribuição Normal(0; 2,82²) para o efeito médio no logaritmo da razão de chances e distribuição half-normal com escala 0,50 para a heterogeneidade entre estudos, em consonância com recomendações para metanálises com poucos estudos (Günhan; Röver; Friede, 2020; Röver et al., 2021).

As estimativas foram apresentadas como mediana posterior da razão de chances, intervalo de credibilidade de 95% (ICr95%), mediana posterior de tau e probabilidade posterior de OR maior que 1. Para o desfecho composto, foram realizadas análises de sensibilidade com priors half-normal de escala 0,25 e 1,00. A primeira concentra maior probabilidade em heterogeneidade pequena; a segunda admite variação muito mais ampla. A mudança entre esses cenários foi utilizada para avaliar o quanto a conclusão depende de suposições em um conjunto de apenas três estudos.

A análise não atribuiu peso causal à obesidade. As razões de chances brutas podem refletir confusão por apneia, asma, idade, tipo de cirurgia e seleção institucional. Quando disponíveis, estimativas ajustadas dos artigos foram descritas ao lado dos resultados brutos. Não se realizou metarregressão nem avaliação formal de viés de publicação, pois o número de estudos por desfecho foi insuficiente para resultados confiáveis.

Figura 1 – Vias pelas quais a obesidade pode ampliar a vulnerabilidade respiratória perioperatória



Fonte: elaboração própria com base na síntese fisiopatológica e clínica dos estudos citados.

RESULTADOS

Características da evidência

A evidência central foi produzida entre 2007 e 2023 e abrangeu cirurgia eletiva geral, procedimentos odontológicos ambulatoriais, cirurgias não cardíacas variadas e adenotonsilectomia. Os maiores estudos foram a coorte retrospectiva de Nafiu et al. (2007), com 6.094 crianças, e a coorte prospectiva de Tait et al. (2008), com 2.025 participantes. El-Metainy et al. (2011) estudaram 1.465 crianças de 2 a 16 anos submetidas a cirurgia geral eletiva. Os estudos de tonsilectomia incluíram amostras menores, porém selecionadas por maior risco respiratório.

As definições de exposição variaram. Alguns autores combinaram sobrepeso e obesidade; outros compararam obesidade com todos os participantes não obesos. Gleich et al. (2012) restringiram a exposição a IMC para idade no percentil 98 ou superior. Raghavan, Moo e Tan (2019) separaram obesidade de obesidade grave e observaram que a elevação de eventos se concentrou no estrato mais intenso. Esse achado sugere que a dicotomização pode diluir um gradiente de risco.

As coortes de adenotonsilectomia demonstraram maior complexidade de confusão. Ye et al. (2009) observaram complicações respiratórias pós-operatórias que exigiram intervenção

em 36 de 321 crianças com apneia obstrutiva do sono; idade jovem, obesidade e índice de apneia-hipopneia elevado foram fatores de risco. Thongyam et al. (2014) encontraram complicações respiratórias em 28% de uma coorte de maior risco, e o modelo com idade inferior a três anos, nadir de oxigênio e pico de dióxido de carbono apresentou área sob a curva de 0,72. Em 2023, Kirkham et al. mostraram que comorbidade maior, AHI igual ou superior a 30 e nadir de oxigênio inferior a 70% foram preditores independentes de eventos graves, enquanto obesidade não permaneceu independente após ajuste.

Tabela 1 – Estudos clínicos centrais sobre obesidade e eventos respiratórios perioperatórios

Estudo	Desenho/amostra	Contexto	Comparação	Resultado principal
Setzer; Saade, 2007	Retrospectivo; n=1.133	Odontologia ambulatorial; <12 anos	100 obesos vs 1.033 não obesos	Dessaturação 2,0% vs 0,19%; internação inesperada 2,0% vs 0,19%.
Nafiu et al., 2007	Retrospectivo; n=6.094	Cirurgias variadas	Sobrepeso/obesidade por curvas CDC	Mais via aérea difícil, obstrução na recuperação e permanência >3 h; sem diferença de internação não planejada.
Tait et al., 2008	Prospectivo; n=2.025	Eletiva não cardíaca; 2–18 anos	294 obesos vs 1.731 não obesos	Obesidade associada a evento crítico ajustado: OR 2,0 (1,6–2,7).
Ye et al., 2009	Retrospectivo; n=321	Adenotonsilectomia por AOS	Obesidade avaliada como fator de risco	36 (11,2%) tiveram complicação; idade, obesidade e AHI elevado foram preditores.
Fung et al., 2010	Caso-controle	Adenotonsilectomia por distúrbio do sono	Obesos vs não obesos	Maior carga de complicações e recuperação respiratória no grupo obeso.
El-Metainy et al., 2011	Prospectivo; n=1.465	Cirurgia geral eletiva; 2–16 anos	154 obesos vs 1.311 não obesos	RR ajustado para qualquer evento respiratório: 1,49 (1,20–1,86).
Gleich et al., 2012	Retrospectivo pareado; n=300	Tonsilectomia; 2–18 anos	100 com obesidade grave vs 200 peso normal	Complicação de via aérea 15% vs 2%; OR ajustado 7,7–8,8.
Nafiu et al., 2013	Comparativo; n=642	Cirurgia eletiva não cardíaca	197 com IMC alto e distúrbio respiratório do sono	OR bruto 3,8 (2,1–6,9) para laringoespasmo; associação persistiu após ajuste.
Thongyam et al., 2014	Prospectivo; n=329	Adenotonsilectomia por AOS	23,7% com obesidade	Complicações respiratórias 28%; PSG e idade explicaram parte relevante do risco.
Raghavan et al., 2019	Retrospectivo; n=1.158	Cirurgia ambulatorial não aérea	30 com obesidade grave	Evento respiratório 3,44% na obesidade grave vs 0,34% no peso normal; OR 10,04.
Lee et al., 2022	Retrospectivo	Adenotonsilectomia em crianças obesas com AOS	Coorte somente com obesidade	Nadir de O ₂ e tempo com SpO ₂ <90% predisseram complicações noturnas.
Kirkham et al., 2023	Retrospectivo; n=1.774	Adenotonsilectomia com PSG	Obesidade >percentil 95	28 eventos graves; comorbidade, AHI≥30 e nadir<70% foram independentes; obesidade não.

Fonte: elaboração própria a partir das publicações citadas. AOS: apneia obstrutiva do sono; AHI: índice de apneia-hipopneia; O₂: oxigênio; PSG: polissonografia.

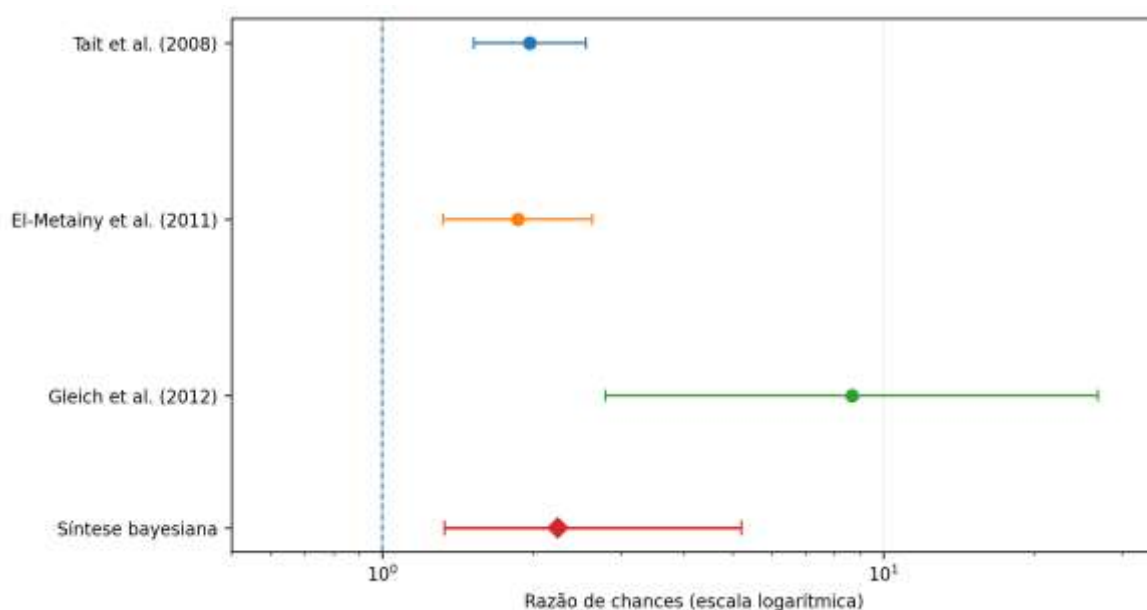
Desfecho respiratório composto

Os três estudos com dados adequados para o composto incluíram 794 eventos no grupo não obeso e 195 no grupo com obesidade, em 3.790 participantes. Tait et al. (2008) apresentaram OR bruta de 1,97 (IC95% 1,52–2,55) para evento crítico de via aérea. El-Metainy et al. (2011) produziram OR bruta de 1,86 (IC95% 1,32–2,63) para qualquer evento respiratório. Gleich et al. (2012), em tonsilectomia e obesidade grave, encontraram OR bruta de 8,65 (IC95% 2,79–26,82), substancialmente maior e com intervalo amplo.

A metanálise bayesiana estimou OR de 2,24 (ICr95% 1,33–5,20). A probabilidade posterior de associação acima da nulidade foi 99,4%. A heterogeneidade mediana foi tau=0,36, com ICr95% de 0,02 a 1,06, demonstrando grande incerteza sobre a dispersão verdadeira. O efeito médio, portanto, sugere aproximadamente duplicação das chances, mas a magnitude pode variar de forma relevante conforme gravidade da obesidade, cirurgia de via aérea, comorbidades e definição do evento.

A estimativa de Gleich et al. (2012) não deve ser tratada como discrepância meramente estatística. O estudo selecionou obesidade grave e tonsilectomia, duas condições que elevam a probabilidade basal de obstrução e de necessidade de intervenção. O ajuste por doenças sistêmicas ou por distúrbios respiratórios pré-operatórios reduziu pouco a associação: OR 8,8 e 7,7, respectivamente. Esse padrão é compatível com modificação de efeito pela intensidade da adiposidade e pelo tipo de cirurgia.

Figura 2 – Estudos individuais e síntese bayesiana do desfecho respiratório composto



Fonte: cálculo próprio com eventos publicados por Tait et al. (2008), El-Metainy et al. (2011) e Gleich et al. (2012).

Tabela 2 – Contagens de eventos utilizadas nas metanálises bayesianas

Desfecho	Estudo	Obesidade	Comparação	Definição no artigo
Composto	Tait et al., 2008	117/294	435/1.731	Evento crítico de via aérea
Composto	El-Metainy et al., 2011	63/154	355/1.311	Qualquer evento respiratório
Composto	Gleich et al., 2012	15/100	4/200	Complicação perioperatória de via aérea
Dessaturação	Tait et al., 2008	48/294	155/1.731	Queda maior que 10% do basal
Dessaturação	El-Metainy et al., 2011	23/154	87/1.311	SpO ₂ menor que 90%
Dessaturação	Setzer; Saade, 2007	2/100	2/1.033	Dessaturação intraoperatória
Ventilação difícil com máscara	Tait et al., 2008	24/294	34/1.731	Evento registrado prospectivamente

Desfecho	Estudo	Obesidade	Comparação	Definição no artigo
Ventilação difícil com máscara	El-Metainy et al., 2011	32/154	35/1.311	Grau 2 na classificação do estudo
Obstrução	Tait et al., 2008	55/294	193/1.731	Obstrução importante
Obstrução	El-Metainy et al., 2011	37/154	187/1.311	Obstrução perioperatória
Broncoespasmo	Tait et al., 2008	18/294	34/1.731	Broncoespasmo
Broncoespasmo	El-Metainy et al., 2011	12/154	24/1.311	Broncoespasmo
Laringoespasmo	Tait et al., 2008	14/294	75/1.731	Laringoespasmo
Laringoespasmo	El-Metainy et al., 2011	5/154	47/1.311	Laringoespasmo

Fonte: elaboração própria com dados publicados. Os denominadores de El-Metainy et al. (2011) foram obtidos pela soma dos estratos etários. SpO₂: saturação periférica de oxigênio.

Desfechos específicos

A ventilação difícil com máscara apresentou a maior estimativa combinada: OR 6,39 (ICr95% 2,65–13,95), com probabilidade posterior de 99,9% de associação positiva. Nos dois estudos, a diferença absoluta também foi expressiva. Em Tait et al. (2008), o evento ocorreu em 8,2% das crianças com obesidade e 2,0% das não obesas. Em El-Metainy et al. (2011), as frequências foram 20,8% e 2,7%. A discrepância entre as taxas absolutas pode decorrer de critérios de graduação, treinamento da equipe e composição etária, mas a direção foi uniforme.

Para dessaturação, a síntese de três estudos resultou em OR 2,32 (ICr95% 1,39–4,88) e probabilidade posterior de 99,6%. O estudo odontológico de Setzer e Saade (2007) teve apenas quatro eventos, mas mostrou proporção aproximadamente dez vezes maior no grupo com obesidade. A inclusão desse estudo aumenta a diversidade de cenários e amplia a incerteza, sem alterar a direção geral. A dessaturação é biologicamente plausível porque a menor reserva pulmonar acelera a queda de oxigênio durante apneia, obstrução ou ventilação inadequada.

O broncoespasmo apresentou OR 3,69 (ICr95% 1,75–7,62), com probabilidade posterior de 99,7%. Asma e hiperreatividade foram mais frequentes em algumas coortes com obesidade, o que pode atuar como mediador ou confundidor. Tait et al. (2008) ainda observaram que asma, apneia, ronco, intubação traqueal e cirurgia de via aérea se associavam a eventos críticos. Assim, a estimativa combinada não significa que o tecido adiposo provoque broncoespasmo de forma isolada; ela resume a experiência de crianças com um perfil respiratório mais vulnerável.

A obstrução de via aérea teve OR 1,85 (ICr95% 1,03–3,25), com probabilidade posterior de 97,8%. Embora a mediana seja menor que as estimativas de ventilação difícil e broncoespasmo, esse desfecho é particularmente relevante na emergência e na recuperação, quando o tônus faríngeo ainda está deprimido. A coexistência de hipertrofia adenotonsilar e

apneia pode ampliar a obstrução, sobretudo depois de opioides ou na presença de bloqueio neuromuscular residual.

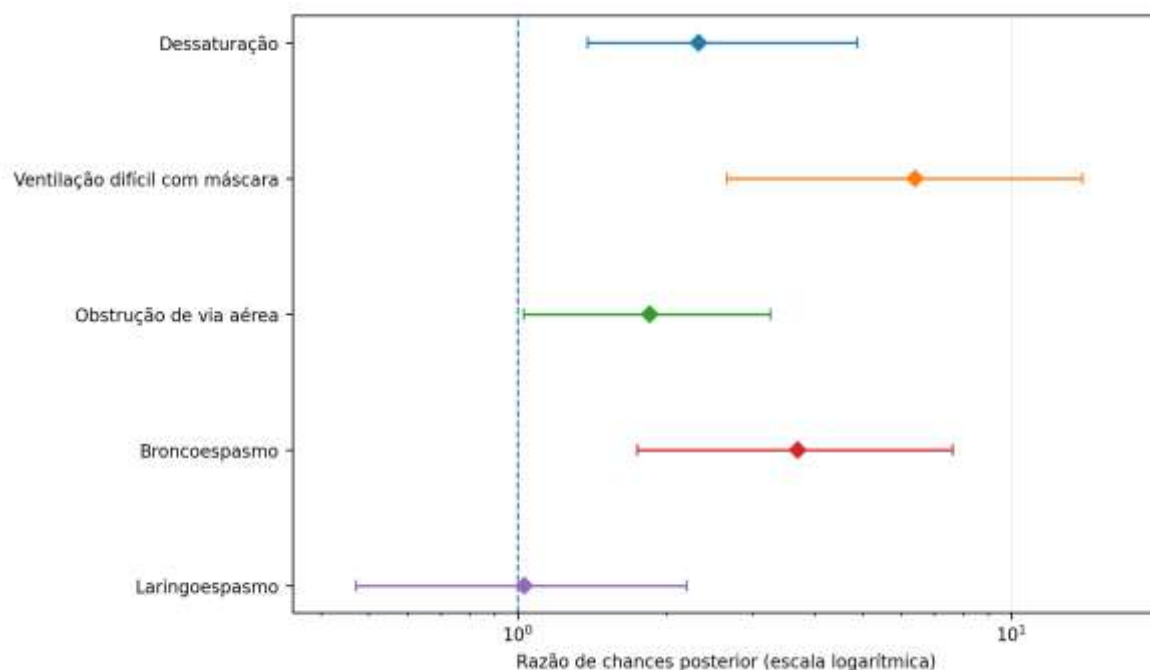
Para laringoespasmo isolado, a síntese de Tait et al. (2008) e El-Metainy et al. (2011) foi compatível com ausência de diferença: OR 1,03 (ICr95% 0,47–2,20), probabilidade posterior de 53,8%. Esse resultado não contradiz a associação encontrada por Nafiu et al. (2013) em crianças que reuniam IMC alto e distúrbio respiratório do sono. O estudo de 2013 avaliou uma exposição conjunta, e o risco pode emergir da combinação entre adiposidade, ronco, apneia e circunferência cervical, e não da obesidade isolada.

Tabela 3 – Sínteses bayesianas dos desfechos respiratórios

Desfecho	Estudos	OR (ICr95%)	Tau mediana	P(OR>1)
Desfecho respiratório composto	3	2,24 (1,33–5,20)	0,36	99,4%
Dessaturação	3	2,32 (1,39–4,88)	0,25	99,5%
Ventilação difícil com máscara	2	6,39 (2,65–13,95)	0,39	99,9%
Obstrução de via aérea	2	1,85 (1,03–3,25)	0,20	97,8%
Broncoespasmo	2	3,69 (1,75–7,62)	0,26	99,7%
Laringoespasmo	2	1,03 (0,47–2,20)	0,26	53,6%

Fonte: cálculo próprio com as contagens da Tabela 2. OR: razão de chances; ICr95%: intervalo de credibilidade de 95%; tau: heterogeneidade no logaritmo da OR; P: probabilidade posterior.

Figura 3 – Sínteses bayesianas por tipo de evento respiratório



Fonte: cálculo próprio a partir dos dados publicados. Os intervalos representam ICr95%

Adenotonsilectomia, apneia e risco pós-operatório

A adenotonsilectomia é o contexto em que a relação entre obesidade e complicação respiratória aparece com maior intensidade, mas também com maior dificuldade de interpretação. Fung et al. (2010) compararam crianças obesas e não obesas operadas por distúrbio respiratório do sono e demonstraram maior frequência e gravidade de complicações, além de recuperação mais prolongada no grupo com obesidade. Gleich et al. (2012) confirmaram esse padrão em obesidade grave, com complicação de via aérea em 15% contra 2% dos controles e maior chance de internação não planejada quando as admissões programadas foram excluídas.

Entretanto, a obesidade não deve funcionar como único critério de internação ou de terapia intensiva. Em 1.774 tonsilectomias com polissonografia pré-operatória, Kirkham et al. (2023) registraram 28 eventos respiratórios graves, correspondentes a 1,7% da coorte. Comorbidade médica maior apresentou OR ajustada de 14,2, AHI igual ou superior a 30 apresentou OR 7,7 e nadir de oxigênio inferior a 70% apresentou OR 6,1. Obesidade, idade inferior a 24 meses, sexo e raça negra não permaneceram como preditores independentes no modelo completo.

Esse achado não torna a obesidade irrelevante. Ele indica que, em uma população já selecionada por cirurgia de via aérea, a informação fisiológica da polissonografia e a complexidade clínica podem discriminar melhor os eventos extremos. Lee et al. (2022), ao estudar apenas crianças obesas, observaram que o nadir de oxigênio e a proporção do sono com saturação inferior a 90% ajudavam a prever complicações noturnas. Desse modo, o IMC identifica uma população que merece avaliação aprofundada, enquanto AHI, hipoxemia e retenção de dióxido de carbono refinam a decisão.

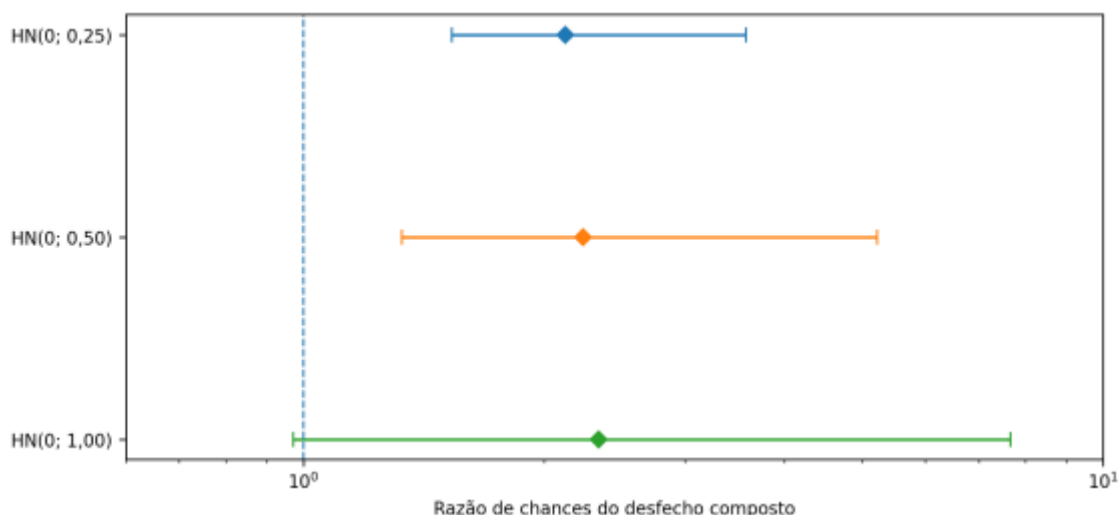
Os eventos pós-operatórios também se concentram em momentos específicos. Ye et al. (2009) verificaram que 22 dos 36 casos com complicações ocorreram na recuperação pós-anestésica; 29 necessitaram de cânula orofaríngea ou nasofaríngea e 25 apresentaram dessaturações repetidas. Esses dados destacam que a sala de recuperação não é apenas um período administrativo. É uma fase de transição na qual anestésicos, edema, secreções, dor, opioides e posição corporal se somam à vulnerabilidade basal.

Sensibilidade às suposições de heterogeneidade

A análise com prior mais concentrada para tau, half-normal de escala 0,25, produziu OR 2,13 (ICr95% 1,54–3,58) e probabilidade posterior de 99,95%. Com a prior principal, escala 0,50, a OR foi 2,24 (ICr95% 1,33–5,20). Na prior mais ampla, escala 1,00, a mediana foi 2,34, mas o ICr95% se estendeu de 0,98 a 7,64. A probabilidade de OR maior que 1 permaneceu em 97,3%.

A direção e a mediana foram estáveis, porém a conclusão categórica do intervalo depende da quantidade de heterogeneidade admitida. Esse comportamento é esperado: com três estudos e um deles em contexto de obesidade grave e tonsilectomia, os dados não determinam com precisão a variabilidade entre cenários. A análise de sensibilidade impede que a escolha de uma prior aparentemente técnica seja tratada como detalhe sem impacto.

Figura 4 – Sensibilidade do desfecho composto à prior de heterogeneidade



Fonte: cálculo próprio. HN: distribuição half-normal; os valores entre parênteses indicam a escala da prior de tau.

Discussão

Interpretação principal

A síntese quantitativa indica que crianças e adolescentes com obesidade apresentam maior chance de eventos respiratórios perioperatórios. O efeito composto foi próximo de duas vezes, enquanto ventilação difícil com máscara e broncoespasmo exibiram as maiores magnitudes. Dessaturação e obstrução também se associaram à exposição. A ausência de associação clara para laringoespasmo isolado mostra que nem todos os eventos compartilham a mesma relação com adiposidade e reforça a importância de não transformar um composto em uma afirmação uniforme sobre cada componente.

Os resultados são coerentes com a revisão sistemática de Kiekkas et al. (2016), que identificou associações principalmente com hipoxemia, obstrução de via aérea superior e ventilação difícil com máscara. A contribuição deste capítulo é quantificar esses desfechos com um modelo que reconhece a escassez de estudos. A probabilidade posterior elevada para o composto não elimina a incerteza sobre a magnitude. O intervalo amplo e a sensibilidade à prior de tau mostram que o risco não deve ser resumido em um único multiplicador aplicável a todas as crianças.

A intensidade da obesidade parece relevante. Raghavan, Moo e Tan (2019) não encontraram aumento estatisticamente claro ao comparar obesidade geral com peso normal em cirurgia ambulatorial não aérea, mas observaram evento respiratório em 3,44% das crianças com obesidade grave e 0,34% das crianças com peso normal. O número absoluto foi pequeno, com OR 10,04 e intervalo de 1,01 a 99,5. A estimativa é imprecisa, porém sugere que categorias amplas podem mascarar risco concentrado em obesidade grave.

Mecanismos anatômicos e fisiológicos

A redução da capacidade residual funcional é uma explicação central para a dessaturação. Durante pré-oxigenação e ventilação espontânea, o pulmão atua como reservatório de oxigênio. Quando o volume pulmonar de fim de expiração é menor e o consumo é maior, esse reservatório se esgota rapidamente. A indução, a posição supina e o bloqueio neuromuscular ampliam a perda de volume e favorecem fechamento de pequenas vias aéreas. Uma criança pode, portanto, passar de saturação normal a hipoxemia em intervalo curto mesmo quando a apneia parece breve.

A dificuldade de ventilação com máscara envolve mecanismos adicionais. O tecido facial e cervical pode dificultar vedação e posicionamento. A redução do calibre faríngeo, a hipertrofia adenotonsilar e a maior tendência ao colapso exigem manobras, dispositivos orofaríngeos e pressão positiva. A estimativa elevada encontrada para esse desfecho não significa necessariamente intubação difícil. Ventilação e laringoscopia são etapas relacionadas, mas distintas, e os estudos mostram que a obesidade pode aumentar uma sem produzir a mesma magnitude na outra.

O broncoespasmo pode refletir a maior prevalência de asma e hiperreatividade, além de inflamação sistêmica e mecânica ventilatória desfavorável. Instrumentação da via aérea, secreções e infecção respiratória recente atuam como gatilhos. Em crianças com sibilância ou controle inadequado da asma, o risco atribuído à obesidade pode ser, em parte, mediado por

doença pulmonar coexistente. Por isso, a avaliação deve documentar sintomas atuais, uso de medicação, exacerbações e necessidade recente de atendimento, e não apenas registrar o diagnóstico no prontuário.

A apneia obstrutiva do sono acrescenta sensibilidade a sedativos e opioides e maior propensão a colapso na recuperação. A combinação de obesidade e distúrbio respiratório do sono foi associada a laringoespasmo em Nafiu et al. (2013), enquanto o laringoespasmo não se associou à obesidade isolada na síntese de duas coortes. Essa diferença ilustra interação clínica: o risco emerge do fenótipo completo, incluindo ronco, pausas respiratórias, dessaturação noturna e anatomia cervical.

Modificadores de risco

A idade modifica a relação entre obesidade e evento respiratório. Tait et al. (2008) identificaram idade inferior a dez anos como fator independente para evento crítico, enquanto El-Metainy et al. (2011) observaram maior risco relativo em estratos mais jovens. Crianças pequenas têm vias aéreas de menor calibre e menor reserva funcional, de modo que edema ou secreção produz efeito proporcionalmente maior. Em tonsilectomia, idade inferior a três anos aparece repetidamente como marcador de necessidade de observação.

O tipo de cirurgia é outro modificador. Procedimentos de via aérea aumentaram a chance de eventos críticos na coorte de Tait et al. (2008). Em contraste, Raghavan, Moo e Tan (2019) excluíram cirurgias aéreas e intubações consideradas difíceis, produzindo uma taxa basal baixa. A diferença entre esses desenhos explica parte da heterogeneidade e impede que uma estimativa obtida em tonsilectomia seja aplicada diretamente a um procedimento ortopédico curto com máscara laríngea.

A gravidade da apneia e a hipoxemia noturna podem superar o IMC como preditores de eventos graves. Os resultados de Thongyam et al. (2014), Lee et al. (2022) e Kirkham et al. (2023) convergem para o valor do nadir de oxigênio, do tempo abaixo de 90%, do AHI e da retenção de dióxido de carbono. A obesidade permanece clinicamente útil porque aumenta a probabilidade desses fenótipos, mas a polissonografia fornece informação funcional mais próxima do mecanismo que leva à obstrução e à depressão respiratória.

Comorbidades complexas alteram o limiar de segurança. Doença neuromuscular, cardiopatia, síndrome de Down, anomalia craniofacial e doença pulmonar crônica foram frequentes nas coortes de alto risco. O efeito dessas condições não deve ser absorvido em uma etiqueta genérica de obesidade. A decisão sobre local da cirurgia, disponibilidade de suporte

avanzado e internação precisa considerar a capacidade de resgate, além da probabilidade de evento.

Implicações para avaliação pré-operatória

A avaliação deve começar por mensuração real de peso e altura, cálculo do IMC para idade e sexo e identificação de obesidade grave. Estimativas visuais não distinguem adequadamente os graus de adiposidade e podem levar a erro de dose, equipamento e planejamento. A circunferência cervical, embora menos padronizada em crianças, pode adicionar informação quando há suspeita de via aérea difícil ou distúrbio respiratório do sono.

O rastreamento respiratório deve incluir ronco habitual, pausas observadas, engasgos, sonolência, cefaleia matinal, desempenho escolar, uso de pressão positiva, asma, sibilância, intolerância ao exercício, infecção recente e exposição à fumaça. A ausência de polissonografia não equivale à ausência de apneia. Quando há exame, nadir de oxigênio, AHI, tempo em hipoxemia e dióxido de carbono devem ser lidos, e não reduzidos a uma classificação única de leve, moderada ou grave.

O planejamento precisa antecipar tamanho de manguitos, máscara, cânulas, dispositivos supraglóticos, lâminas, videolaringoscópio, material de acesso venoso e posicionamento. A obesidade pode tornar a logística mais demorada. A equipe deve reservar tempo para posicionar cabeça e tronco de modo a otimizar ventilação e laringoscopia e assegurar que o equipamento seja adequado ao peso e ao tamanho corporal.

O local de realização do procedimento deve corresponder ao risco e à capacidade de resgate. Crianças com obesidade grave, apneia moderada ou grave, hipoxemia importante, uso domiciliar de suporte ventilatório ou comorbidades complexas podem não ser candidatas ideais a unidades sem internação e sem suporte pediátrico avançado. Essa conclusão não estabelece uma regra universal, mas deriva do padrão de eventos e dos preditores observados nas coortes de tonsilectomia.

Manejo intraoperatório e recuperação

As revisões clínicas recomendam pré-oxigenação cuidadosa, otimização do posicionamento e escolha de fármacos de curta duração e com dose ajustada ao compartimento corporal apropriado. O peso total, o peso ideal e a massa magra não são intercambiáveis para todos os anestésicos. A sobredosagem pode prolongar depressão respiratória; a subdosagem pode gerar movimento, tosse e instrumentação repetida. Protocolos institucionais e referências farmacológicas pediátricas devem orientar cada agente (Marjanovic et al., 2022).

A estratégia ventilatória deve buscar recrutamento sem pressões excessivas, volume corrente coerente com peso ideal e prevenção de atelectasia. O dispositivo de via aérea deve ser selecionado segundo cirurgia, risco de aspiração, posição e experiência da equipe. Não há evidência suficiente para afirmar que um dispositivo é superior em todas as crianças obesas. A prioridade é garantir ventilação confiável e plano de conversão rápido diante de vazamento, obstrução ou aumento de pressão.

A analgesia poupadora de opioides é particularmente relevante em apneia. Paracetamol, anti-inflamatórios quando não contraindicados, dexmedetomidina, anestesia regional e infiltração local podem reduzir necessidade de opioide. Quando opioides são utilizados, a titulação deve ser conservadora e associada a monitorização. A reversão completa do bloqueio neuromuscular e a extubação em estado adequadamente desperto reduzem a superposição entre fraqueza residual e colapso de via aérea.

Na recuperação, a criança deve ser observada quanto a esforço respiratório, obstrução, ronco intenso, apneia, necessidade crescente de oxigênio e episódios repetidos de dessaturação. A saturação normal sob oxigênio suplementar pode mascarar hipoventilação; em pacientes selecionados, a monitorização ventilatória adiciona segurança. A posição lateral ou com elevação do tronco, a presença de dispositivo de pressão positiva habitual e a prontidão para suporte não invasivo devem integrar o plano.

A alta não deve ser definida apenas por tempo decorrido. Crianças que mantêm eventos em sono, necessitam de intervenções repetidas, apresentam dor não controlada sem doses crescentes de opioide ou não retornam ao padrão basal merecem observação prolongada ou internação. Lee et al. (2022) reforçaram que medidas de hipoxemia na polissonografia podem identificar pacientes obesos com maior risco de complicação noturna mesmo quando a fase imediata parece estável.

Limitações da evidência e agenda de pesquisa

A principal limitação é a predominância de estudos observacionais. Obesidade se associa a apneia, asma e outras condições que também elevam eventos respiratórios. Ajustes estatísticos reduzem, mas não eliminam confusão. A seleção do local cirúrgico pode ainda produzir viés: crianças consideradas de maior risco são encaminhadas para hospitais terciários, enquanto as de menor risco permanecem em unidades ambulatoriais.

As definições de obesidade mudaram ao longo do tempo e entre países. Alguns estudos utilizaram curvas dos Centers for Disease Control and Prevention, outros critérios

internacionais de Cole ou percentis locais. A comparação de obesidade com não obesidade pode incluir participantes com sobrepeso no grupo de referência. Essa escolha aproxima-se da análise publicada, mas pode atenuar a diferença em relação a um controle estritamente eutrófico.

Os desfechos também não foram padronizados. Dessaturação foi definida por limiar absoluto, queda relativa ou registro clínico. A ventilação difícil pode refletir escala formal ou julgamento do anestesista. Eventos leves tratados com reposicionamento podem ser omitidos em bancos retrospectivos. Essa heterogeneidade é uma razão para empregar modelo de efeitos aleatórios, mas o modelo não corrige diferenças conceituais.

O pequeno número de estudos torna a heterogeneidade altamente incerta. A análise bayesiana explicita essa limitação, e a prior mais ampla levou o limite inferior do composto próximo da nulidade. O resultado não deve ser usado como prova definitiva de uma OR universal. Ele representa a melhor síntese transparente das contagens disponíveis e precisa ser atualizado quando novas coortes fornecerem definições e denominadores comparáveis.

Pesquisas futuras devem separar sobrepeso, obesidade e obesidade grave; registrar AHI, nadir de oxigênio, asma, infecção respiratória, técnica de via aérea, opioides e bloqueio residual; e utilizar um conjunto mínimo de desfechos. Estudos multicêntricos prospectivos são necessários para estimar riscos absolutos por procedimento e construir modelos que apoiem decisões sobre ambiente ambulatorial, monitorização e internação. A validação externa deve preceder o uso de escores em populações diferentes.

CONCLUSÃO

As evidências disponíveis mostram associação entre obesidade pediátrica e maior ocorrência de complicações respiratórias perioperatórias. A metanálise bayesiana estimou aproximadamente duplicação das chances para um domínio respiratório composto. Ventilação difícil com máscara, broncoespasmo e dessaturação apresentaram as associações mais evidentes, enquanto laringoespasmo isolado não mostrou diferença clara nas duas coortes comparáveis.

A magnitude não é uniforme. Obesidade grave e cirurgia de via aérea concentram riscos mais altos, e a apneia obstrutiva do sono, a hipoxemia noturna, a idade e as comorbidades complexas refinam a previsão. Em adenotonsilectomia, AHI elevado, nadir de oxigênio muito baixo e doença sistêmica podem ser mais informativos para eventos graves do que a obesidade isolada.

Na prática, o IMC deve iniciar, e não encerrar, a estratificação. Avaliação respiratória dirigida, posicionamento e pré-oxigenação adequados, plano de via aérea, farmacologia ajustada, analgesia poupadora de opioides, reversão completa e vigilância pós-operatória individualizada constituem uma resposta coerente ao padrão de risco. A incerteza da literatura exige prudência, transparência e atualização contínua, sem minimizar o risco nem transformar obesidade em critério único de decisão.

Referências

- El-Metainy, S.; Ghoneim, T.; Arida, E.; Abdel Wahab, M. Incidence of perioperative adverse events in obese children undergoing elective general surgery. *British Journal of Anaesthesia*, v. 106, n. 3, p. 359–363, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/aeq368>.
- Fung, E.; Cave, D.; Witmans, M.; Gan, K.; El-Hakim, H. Postoperative respiratory complications and recovery in obese children following adenotonsillectomy for sleep-disordered breathing: a case-control study. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, v. 142, n. 6, p. 898–905, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2010.02.012>.
- Gleich, S. J. et al. Perioperative outcomes of severely obese children undergoing tonsillectomy. *Paediatric Anaesthesia*, v. 22, n. 12, p. 1171–1178, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03905.x>.
- Günhan, B. K.; Röver, C.; Friede, T. Random-effects meta-analysis of few studies involving rare events. *Research Synthesis Methods*, v. 11, n. 1, p. 74–90, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/jrsm.1370>.
- Kiekkas, P.; Stefanopoulos, N.; Bakalis, N.; Kefaliakos, A.; Konstantinou, E. Perioperative adverse respiratory events in overweight/obese children: systematic review. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, v. 31, n. 1, p. 11–22, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2014.11.018>.
- Kirkham, E. M. et al. Preoperative predictors of severe respiratory events after tonsillectomy: consideration for pediatric intensive care admission. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, v. 168, n. 6, p. 1535–1544, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/ohn.238>.
- Lee, T. C.; Wulfovich, S.; Kettler, E.; Nation, J. Predictors of overnight postoperative respiratory complications in obese children undergoing adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 162, art. 111334, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111334>.
- Marjanovic, V. et al. Perioperative respiratory adverse events during ambulatory anesthesia in obese children. *Irish Journal of Medical Science*, v. 191, n. 3, p. 1305–1313, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11845-021-02659-3>.
- Nafiu, O. O.; Reynolds, P. I.; Bamgbade, O. A.; Tremper, K. K.; Welch, K.; Kasa-Vubu, J. Z. Childhood body mass index and perioperative complications. *Paediatric Anaesthesia*, v. 17, n. 5, p. 426–430, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2006.02140.x>.
- Nafiu, O. O.; Prasad, Y.; Chimbira, W. T. Association of childhood high body mass index and sleep disordered breathing with perioperative laryngospasm. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 77, n. 12, p. 2044–2048, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.10.004>.
- NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, v. 403, p. 1027–1050, 2024. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)02750-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)02750-2).
- Raghavan, K.; Moo, D. X. Y.; Tan, Z. Severe obesity in children as an independent risk factor for perioperative respiratory adverse events during anaesthesia for minor non-airway surgery: a retrospective observational study. *Proceedings of Singapore Healthcare*, v. 28, n. 1, p. 25–33, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/2010105818802994>.

Röver, C. et al. On weakly informative prior distributions for the heterogeneity parameter in Bayesian random-effects meta-analysis. *Research Synthesis Methods*, v. 12, n. 4, p. 448–474, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/jrsm.1475>.

Setzer, N.; Saade, E. Childhood obesity and anesthetic morbidity. *Paediatric Anaesthesia*, v. 17, n. 4, p. 321–326, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2006.02128.x>.

Tait, A. R.; Voepel-Lewis, T.; Burke, C.; Kostrzewa, A.; Lewis, I. Incidence and risk factors for perioperative adverse respiratory events in children who are obese. *Anesthesiology*, v. 108, n. 3, p. 375–380, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318164ca9b>.

Thongyam, A. et al. Predictors of perioperative complications in higher risk children after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea: a prospective study. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, v. 151, n. 6, p. 1046–1054, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/0194599814552059>.

Ye, J.; Liu, H.; Zhang, G.; Huang, Z.; Huang, P.; Li, Y. Postoperative respiratory complications of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea syndrome in older children: prevalence, risk factors, and impact on clinical outcome. *Journal of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, v. 38, n. 1, p. 49–58, 2009.