



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL
EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

VICTOR GIOVANNINO ACCETTA

**RECORRÊNCIA DE GANHO DE PESO DE INDIVÍDUOS SUBMETIDOS
À CIRURGIA BARIÁTRICA DE ACORDO COM DIFERENTES
PONTOS DE CORTE E SUA ASSOCIAÇÃO COM VARIÁVEIS DE
RISCO CARDIOMETABÓLICO**

PALMAS, TO

2025

Victor Giovannino Accetta

**Recorrência de ganho de peso de indivíduos submetidos à cirurgia
bariátrica de acordo com diferentes pontos de corte e suas associações com
variáveis de risco cardiometabólicos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Ciências da Saúde da Universidade Federal do
Tocantins (UFT), como requisito à obtenção do grau de
título de Mestre.

Orientadora: Dra. Sônia Lopes Pinto
Co-orientadora: Dra. Alessandra da Silva

PALMAS, TO

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

A169r Accetta, Victor Giovannino.

Recorrência de ganho de peso de indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica de acordo com diferentes pontos de corte e suas associações com variáveis de risco cardiometabólicos. / Victor Giovannino Accetta. – Palmas, TO, 2025.

44 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciências da Saúde, 2025.

Orientadora : Sônia Lopes Pinto

Coorientadora : Alessandra da Silva

1. Cirurgia Bariátrica. 2. Obesidade. 3. Recorrência ganho de peso. 4. Comorbidades Cardiometabólicas. I. Título

CDD 610

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Victor Giovannino Accetta

**Recorrência de ganho de peso de indivíduos submetidos à cirurgia
bariátrica de acordo com diferentes pontos de corte e suas associações com
variáveis de risco cardiometabólicos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Foi avaliado para a obtenção do título de Mestre (a) em Ciências da Saúde e aprovada (o) em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 13/02/2025

Banca Examinadora

Profa. Dra. Daniela Lopes Gomes, UFPA

Prof. Dr. Jorge Zeve, UFT

Profa Dra Sônia Lopes Pinto, UFT

Profa Dra Alessandra da Silva, Fiocruz

À Deus em primeiro lugar, à minha querida esposa Karina, pelo amor incondicional, paciência e apoio em todos os momentos desta jornada. À minha família, por sempre acreditar em mim, pelas palavras de incentivo e pelo suporte constante que me permitiram chegar até aqui. À Orientadora Sônia e à coorientadora Alessandra, minhas mentoras, pela dedicação, sabedoria e orientação ao longo deste caminho. Suas contribuições foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho e para o meu crescimento acadêmico e pessoal. À Universidade Federal do Tocantins (UFT) em nome da Coordenadora Leila, pelo suporte institucional que possibilitou a realização deste sonho.

RESUMO

Introdução: A cirurgia bariátrica é eficaz no tratamento da obesidade grave, mas a recorrência de ganho de peso (RP) após o procedimento é uma preocupação crescente. Esse fenômeno pode impactar a saúde metabólica dos pacientes, com risco aumentado para comorbidades. A falta de consenso sobre os pontos de corte para definir a recorrência de peso e os efeitos sobre as comorbidades ainda é uma lacuna na literatura. **Objetivo:** Avaliar os percentuais de RP em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica há mais de dois anos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e sua associação com o retorno de comorbidades ou o surgimento de novas alterações metabólicas. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional transversal realizado com 95 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica de 2011 a 2019 no Hospital Geral Público de Palmas, Tocantins, Brasil. A coleta de dados foi realizada presencialmente e remotamente, com avaliação de variáveis tempo de cirurgia, técnica cirúrgica adotada, nível socioeconômico e sexo. As variáveis antropométricas coletadas foram peso atual, peso no momento da cirurgia, peso nadir (menor peso após a cirurgia bariátrica) e estatura. A partir destas foram calculadas medidas derivadas como: Índice de massa corporal (IMC) atual, mínimo e no pré-operatório; Excesso de peso no pré-operatório e atual; Perda de peso atual (% e kg). As variáveis metabólicas analisadas foram colesterol total e frações, triglicerídeos, hemograma completo, glicemia, insulina, ferritina, zinco, HOMA IR e índice TyG (Triglicerídeos/Glicose). E foram dosadas vitaminas D, B9 e B12. A RP foi calculada considerando o ganho de peso após peso nadir, e analisada em diferentes percentuais (15%, 25%, 35%, 45%), comparadas entre si e associadas a parâmetros metabólicos e bioquímicos. **Resultados:** Indivíduos com RP superior a 15% apresentaram valores significativamente mais altos de Índice de Massa Corporal (IMC) e resistência à insulina pelo HOMA-IR. Por sua vez, aqueles com RP superior a 25% tiveram mudanças mais amplas em comparação ao RP de 15%, incluindo níveis reduzidos de ferritina, valores mais elevados de HOMA-IR e aumento significativo no índice TyG. Com RP superior a 35%, identifica-se pela primeira vez, que os níveis médios de triglicerídeos apresentaram elevação significativa. No entanto, nenhuma alteração adicional foi observada quando comparamos RP de 35% para 45%. **Conclusão:** A recorrência de ganho de peso de 15% após a cirurgia bariátrica já é capaz de provocar alterações metabólicas significativas como a resistência à insulina e, portanto, não é necessário esperar maiores valores de RP para pensar em medidas de intervenção que barrem a recidiva do peso e da obesidade.

Palavras-chaves: obesidade; cirurgia bariátrica; recorrência de ganho de peso; marcadores de risco cardiometabólicos.

ABSTRACT

Introduction: Bariatric surgery is effective in treating severe obesity, but recurrent weight gain (WR) after the procedure is a growing concern. This phenomenon can impact patients' metabolic health, with an increased risk for comorbidities. The lack of consensus on cutoff points to define weight recurrence and the effects on comorbidities is still a gap in the literature. **Objective:** To evaluate the percentages of WR in patients who underwent bariatric surgery more than two years ago through the Unified Health System (SUS) and its association with the return of comorbidities or the emergence of new metabolic alterations. **Methods:** This is a cross-sectional observational study carried out with 95 patients who underwent bariatric surgery from 2011 to 2019 at the Hospital Geral Público de Palmas, Tocantins, Brazil. Data collection was performed in person and remotely, with evaluation of variables such as surgery time, surgical technique adopted, socioeconomic status, and sex. The anthropometric variables collected were current weight, weight at the time of surgery, nadir weight (lowest weight after bariatric surgery) and height. From these, derived measures were calculated such as: current, minimum and preoperative body mass index; preoperative excess weight, current excess weight; current weight loss (% and kg). The metabolic variables analyzed were total cholesterol and fractions, triglycerides, complete blood count, blood glucose, insulin, ferritin, zinc, HOMA IR and TyG index (Triglycerides/Glucose). Vitamins D, B9 and B12 were also measured. PR was calculated considering the weight gain after nadir weight, and analyzed in different percentages (15%, 25%, 35%, 45%), compared with each other and associated with metabolic and biochemical parameters. **Results:** Individuals with a PR greater than 15% had significantly higher values of Body Mass Index (BMI) and insulin resistance by HOMA-IR. In turn, those with a PR greater than 25% had broader changes compared to the PR of 15%, including reduced ferritin levels, higher HOMA-IR values and a significant increase in the TyG index. With a PR greater than 35%, it was identified for the first time that the mean triglyceride levels showed a significant increase. However, no additional changes were observed when we compared PR from 35% to 45%. **Conclusion:** The recurrence of 15% weight gain after bariatric surgery is already capable of causing significant metabolic changes such as insulin resistance, and therefore, it is not necessary to wait for higher PR values to consider intervention measures that prevent the recurrence of weight and obesity.

Keywords: Obesity. Bariatric Surgery. Weight Regain Recurrence. Cardiometabolic Risk Marke

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RYGB	BYPASS GÁSTRICO EM Y DE ROUX
SUS	SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE
POF	PESQUISA DE ORÇAMENTO FAMILIAR
SBCBM	SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA
CFM	CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA
WHO	WORLD HEALTH ORGANIZATION
WOF	WORLD OBESITY FEDERATION
OMS	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E PESQUISA
CEP	COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA
ABEP	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA
UFT	UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
IMC	ÍNDICE DE MASSA CORPORAL
HGPP	HOSPITAL GERAL PÚBLICO DE PALMAS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 Definição de Obesidade e sua epidemiologia	10
2.2 Complicações da obesidade	12
2.3 Cirurgia bariátrica como tratamento da obesidade	14
2.4 Recorrência de ganho de peso após a cirurgia bariátrica	16
3. PROBLEMA DE PESQUISA	18
4. JUSTIFICATIVA	19
5. OBJETIVOS	20
5.1 OBJETIVO GERAL	20
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
6. METODOLOGIA	20
6.1 Tipo de Estudo	20
6.2 População e Local do Estudo	21
6.3 Cálculo amostral	21
6.4 Informações Socioeconômicas, demográficas e comorbidades	21
6.5 Avaliação Antropométrica	22
6.5.1 Peso corporal e medidas derivadas	22
6.6 Dados Bioquímicos	23
6.7 Análise estatística	23
7. RESULTADOS - ARTIGO ORIGINAL: Recorrência de ganho de peso de indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica de acordo com diferentes pontos de corte e sua associação com variáveis de risco cardiometabólicos	24
8. REFERÊNCIAS	40
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43

1. INTRODUÇÃO

A obesidade clínica é definida como uma doença crônica e sistêmica, caracterizada por alterações nas funções de órgãos e tecidos devido ao acúmulo excessivo ou anormal de gordura corporal (The Lancet Diabetes & Endocrinology 2023). Globalmente, estima-se que 14% da população adulta esteja acometida por esta condição, com projeções indicando um aumento para 24% até 2035, o que corresponderá a aproximadamente 2 bilhões de pessoas (World Obesity Federation, 2023). No Brasil, dados do Ministério da Saúde apontam que 22,4% dos adultos, residentes nas capitais brasileiras e Distrito Federal, apresentavam obesidade em 2021 (Brasil, 2023). Esse cenário epidemiológico configura um grave problema de saúde pública, pois a obesidade está associada ao desenvolvimento de doenças cardiometabólicas, maior risco de internações, aumento da mortalidade e elevação dos custos relacionados ao tratamento dessas condições (Nilson *et al.*, 2020).

Nesse contexto, medidas como a adoção de uma alimentação saudável, a redução do tempo em comportamentos sedentários e o aumento da prática de atividade física têm sido amplamente reconhecidas como fundamentais na prevenção e no manejo da obesidade. Essas estratégias são consideradas terapias não farmacológicas eficazes no controle dessa condição e de suas comorbidades (Bull *et al.*, 2020). Contudo, quando essas intervenções convencionais não produzem resultados satisfatórios, a cirurgia bariátrica surge como uma alternativa eficaz para reduzir o excesso de gordura corporal e melhorar a qualidade de vida, especialmente em pacientes com obesidade grave (Nurczyk *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2020).

As cirurgias bariátricas podem ser classificadas em três categorias: restritivas, disabsortivas e mistas. Procedimentos restritivos reduzem a capacidade gástrica, promovendo saciedade rápida após a ingestão alimentar (Nurczyk *et al.*, 2022). Procedimentos disabsortivos diminuem a absorção de nutrientes, atuando por meio de mecanismos neurais e hormonais que auxiliam na redução do apetite (Aarts *et al.*, 2020). Por sua vez, os procedimentos mistos combinam características restritivas e disabsortivas, oferecendo uma abordagem mais abrangente para o tratamento da obesidade (Nurczyk *et al.*, 2022). Os benefícios desses procedimentos transcendem a perda de peso, incluindo o controle de comorbidades, como diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, dislipidemias e doenças cardiovasculares (De Luca *et al.*, 2024).

Embora a cirurgia bariátrica seja uma intervenção eficaz para o manejo da obesidade, a recorrência de peso (RP) após o procedimento é um fenômeno frequente e pode levar à reincidência da obesidade (Hany *et al.*, 2023). No Brasil, observa-se uma carência de estudos que investiguem os impactos da RP em pacientes atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), evidenciando uma lacuna relevante na literatura científica. Por isso, torna-se imprescindível desenvolver pesquisas que analisem a recorrência de ganho peso e o controle das comorbidades, em populações atendidas pelo SUS. Tais informações são cruciais para subsidiar ações de saúde pública, aprimorar o acompanhamento clínico e propor estratégias para prevenir a reincidência da obesidade e de suas complicações. Assim, o presente estudo tem como objetivo classificar e estimar a frequência de recorrência de ganho de peso com base em diferentes pontos de corte em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica há mais de dois anos pelo SUS, além de investigar sua associação com o retorno de comorbidades ou o surgimento de novas alterações metabólicas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Definição de Obesidade e sua epidemiologia

A obesidade é uma morbidade crônica, progressiva e multifatorial, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura no tecido adiposo, o que compromete a saúde e aumenta o risco de desenvolvimento de outras doenças crônicas, a exemplo das doenças cardiovasculares, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial sistêmica e alguns tipos de câncer. Reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma epidemia global, a obesidade constitui um dos maiores desafios contemporâneos para a saúde pública (World Health Organization, 2000).

No Brasil, de acordo com o sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico, do Ministério da Saúde, a prevalência de excesso de peso em adultos das capitais brasileiras aumentou de 42,6% em 2006 para 61,4% em 2023, enquanto a prevalência de obesidade passou de 11,8% para 24,4% no mesmo período. Ademais, observou-se uma relação inversa entre obesidade e nível de escolaridade, com prevalências de 25,8% para indivíduos com 0-8 anos de estudo, 22,8% para aqueles com 9-11 anos e 19% para pessoas com 12 anos ou mais de escolaridade (Brasil, 2023).

Projeções da *World Obesity Federation*, apresentadas no *World Obesity Atlas 2023*, destacam um cenário mundial igualmente adverso, indicando que, até 2035, mais de 4 bilhões de pessoas poderão apresentar sobrepeso ou obesidade, o que representará 51% da população mundial. Esse panorama reflete mudanças nos padrões globais de consumo alimentar e comportamento, como o aumento no consumo de alimentos ultraprocessados, o aumento da exposição ao comportamento sedentário e a redução do nível de atividade física. Tais fenômenos são agravados pela urbanização acelerada e pelas desigualdades no acesso à educação em saúde (World Obesity Federation, 2023).

Além dos impactos na saúde individual, a obesidade gera um ônus econômico significativo aos sistemas de saúde. No Brasil, os custos diretos atribuídos à obesidade e às suas principais comorbidades, como hipertensão arterial e diabetes *mellitus*, foram amplamente analisados por Nilson *et al.* (2020). Em 2018, ocorreram 1.829.779 internações no SUS relacionadas a essas condições, representando 16% do total de internações hospitalares naquele ano, com um custo total de R\$3,84 bilhões. No mesmo período, os custos ambulatoriais somaram R\$166 milhões, enquanto o programa Farmácia Popular registrou gastos de R\$2,31 bilhões com medicamentos para hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e asma (Nilson *et al.*, 2020).

A análise da distribuição dos custos por tipo de gasto revelou que 58,80% foram destinados ao fornecimento de medicamentos, 34,60% a hospitalizações e 6,60% a atendimentos ambulatoriais. Em termos demográficos, 56% dos custos totais foram atribuídos ao sexo feminino, e mais de 70% estavam concentrados na faixa etária de 20 a 69 anos. Entre as condições avaliadas, a hipertensão arterial foi responsável por 59% dos custos diretos, seguida pelo diabetes *mellitus* (30%) e pela obesidade (11%) (Nilson *et al.*, 2020).

Ainda segundo Nilson *et al.* (2020), os custos com internações atribuíveis a essas três morbididades representaram 9,80% dos gastos totais com hospitalizações de adultos no país. Os autores destacaram que o excesso de peso e a obesidade são fatores de risco importantes para hipertensão arterial e diabetes *mellitus*, coexistindo em grande parte das pessoas com essas condições. Tais resultados reforçam a necessidade de estratégias integradas para reduzir a prevalência dessas condições e mitigar seus impactos econômicos no SUS.

A avaliação da obesidade desempenha um papel central na identificação precoce de indivíduos em risco e no planejamento de intervenções eficazes. Entre os métodos amplamente utilizados, destaca-se o índice de massa corporal (IMC), recomendado pela

OMS como parâmetro epidemiológico padrão para categorizar o estado nutricional de adultos. Calculado a partir da razão entre o valor da massa corporal, em quilogramas, e o quadrado da estatura, em metros (kg/m^2). Assim, o IMC apresenta-se como uma ferramenta prática e acessível para rastrear o sobrepeso e a obesidade em populações (WHO, 2000). Segundo os pontos de corte estabelecidos pela OMS, o IMC classifica os adultos em baixo peso (menor que $18,5 \text{ kg/m}^2$), peso adequado ($18,5$ a $24,9 \text{ kg/m}^2$), excesso de peso (25 a $29,9 \text{ kg/m}^2$) e obesidade, que se subdivide em grau I (30 a $34,9 \text{ kg/m}^2$), grau II (35 a $39,9 \text{ kg/m}^2$) e grau III ou obesidade grave (igual ou superior a 40 kg/m^2) (WHO, 2000).

Consolidada como um dos principais desafios de saúde pública do século XXI, a obesidade exige atenção integrada de gestores, profissionais de saúde e pesquisadores. Sua definição precisa, combinada ao uso de ferramentas antropométricas como o IMC, é indispensável para monitorar sua prevalência e planejar intervenções de manejo e prevenção. Esse panorama reflete a necessidade de estratégias abrangentes que integrem fatores sociais, comportamentais e biológicos para compreender e enfrentar a complexidade da obesidade (World Obesity Federation, 2023).

2.2 Complicações da obesidade

O tecido adiposo, anteriormente considerado exclusivamente como um reservatório de energia, é atualmente reconhecido como um órgão endócrino ativo, com um papel central na regulação de funções metabólicas essenciais (Pogodziński *et al.*, 2022). Além de armazenar lipídios, tal órgão secreta adipocinas que influenciam processos metabólicos importantes, a exemplo da regulação da glicose, a resistência à insulina, o controle do apetite e a modulação da inflamação (Mendoza; Kachur; Lavie, 2020). Em pessoas acometidas pela obesidade, ocorre um aumento na produção de citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa ($\text{TNF-}\alpha$), a interleucina 6 (IL-6) e a interleucina 1 (IL-1), enquanto as citocinas anti-inflamatórias são reduzidas. Tal desequilíbrio repercute em um estado de inflamação crônica de baixo grau, prejudicando as funções metabólicas e associando-se diretamente ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (Kessler, 2021).

A inflamação crônica advinda da obesidade ativa células do sistema imunológico, a exemplo dos macrófagos, que liberam ainda mais adipocinas e citocinas pró-inflamatórias, perpetuando a inflamação local e desencadeando disfunções nos órgãos periféricos, como o fígado, os músculos e o pâncreas, fundamentais para a regulação da

glicose e da resistência à insulina. Como consequência, os níveis de glicose no sangue elevam-se, culminando no desenvolvimento do diabetes *mellitus* (Kessler, 2021; Seravalle; Grassi, 2017). A leptina, hormônio produzido pelo tecido adiposo, desempenha um papel central na regulação do apetite e na homeostase energética. Todavia, sua produção excessiva em pessoas acometidas pela obesidade agrava a resistência à insulina e a hiperglicemia (Mendoza; Kachur; Lavie, 2020). Além do mais, a obesidade reduz a eficácia do óxido nítrico, um vasodilatador essencial para o controle da pressão arterial, favorecendo o desenvolvimento de hipertensão (Kessler, 2021).

Um dos mecanismos-chave na obesidade é a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, que, no contexto do excesso de gordura no tecido adiposo, promove a retenção de sódio nos rins e a expansão do volume extracelular. Tal processo resulta no aumento do débito cardíaco e da pressão arterial, explicando a alta prevalência de hipertensão arterial em pessoas acometidas pela obesidade (Seravalle; Grassi, 2017). Adicionalmente, a inflamação prejudica a função endotelial, de modo a reduzir a capacidade dos vasos sanguíneos de se dilatar adequadamente, o que aumenta a resistência vascular periférica e, consequentemente, a pressão arterial. A obesidade também afeta o perfil lipídico, associando-se a níveis elevados de LDL (*Low-Density Lipoprotein*) e triglicerídeos, além de reduzir os níveis de HDL (*High-Density Lipoprotein*). Essas alterações, exacerbadas pela inflamação crônica, aumentam o risco de doenças cardiovasculares (Klop; Elte; Cabezas, 2013; Kessler, 2021).

A redução da atividade da lipoproteína lipase, enzima responsável pela hidrólise de triglicerídeos em quilomícrons e lipoproteínas de VLDL (*Very Low-Density Lipoprotein*), contribui para o acúmulo de lipídios no sangue. A disfunção dessa enzima compromete a remoção de triglicerídeos circulantes e a conversão de lipídios de baixa densidade em lipídios de alta densidade (HDL). Como resultado, os níveis de colesterol LDL e triglicerídeos aumentam, enquanto o HDL diminui, favorecendo a formação de placas ateroscleróticas nas artérias e ampliando o risco de infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (Klop; Elte; Cabezas, 2013; Kessler, 2021).

Em adição, a obesidade induz a lipogênese hepática, resultando no acúmulo de gordura no fígado, o que pode repercutir no desenvolvimento de esteatose hepática. Isso agrava ainda mais as dislipidemias, uma vez que a resistência à insulina repercute no acúmulo de triglicerídeos no fígado e nos músculos, intensificando a formação de gordura visceral e deteriorando o perfil lipídico. Em combinação com a inflamação crônica, esses

fatores elevam significativamente o risco de doenças cardiovasculares (Mendoza; Kachur; Lavie, 2020).

Assim, a obesidade afeta diretamente a regulação da glicose, a pressão arterial e o perfil lipídico, criando um ambiente favorável ao desenvolvimento de hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e dislipidemias. A inflamação crônica mediada pelo excesso de tecido adiposo desempenha um papel central nesses processos, modulando a resistência à insulina, comprometendo a função endotelial e promovendo a dislipidemia, de modo afetar importantes órgãos, a exemplo dos rins, coração e cérebro (Jin *et al.*, 2023). Compreender esses mecanismos é fundamental para desenvolver estratégias terapêuticas eficazes no tratamento da obesidade e de suas complicações, com foco na regulação do tecido adiposo e no controle da inflamação crônica (Kessler, 2021; Seravalle; Grassi, 2017; Jin *et al.*, 2023).

2.3 Cirurgia bariátrica como tratamento da obesidade

A obesidade é uma doença crônica que contribui para o desenvolvimento de uma série de comorbidades graves, como hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e dislipidemias, representando uma grande carga para os sistemas de saúde e elevando o risco de hospitalizações e mortalidade (World Obesity Federation, 2023). Para o tratamento da obesidade, recomendam-se intervenções não farmacológicas, como a adoção de uma dieta equilibrada e a prática regular de atividade física (Bull *et al.*, 2020; World Obesity Federation, 2023). No entanto, quando essas abordagens não são suficientes, a cirurgia bariátrica apresenta-se como uma alternativa propícia para reduzir a gordura corporal excessiva e tratar as comorbidades associadas à obesidade grave (Nurczyk *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2020).

O uso da cirurgia bariátrica no tratamento da obesidade remonta à década de 1950, quando os primeiros estudos buscavam criar um grande efeito disabsortivo por meio da exclusão de grande parte do intestino delgado. Em 1986, o cirurgião camaronês Mathias Fobi propôs o *bypass* gástrico com anel de silicone, sem incisões no estômago, mas limitando a capacidade de distensão gástrica. Tal procedimento tornou-se amplamente reconhecido como um marco na evolução da cirurgia bariátrica. Na década de 1990, o cirurgião colombiano Rafael Capella introduziu uma operação semelhante, que combinava uma gastroplastia com um *bypass* gastrointestinal. Essa inovação ampliou as repercussões da cirurgia bariátrica e consolidou os procedimentos como o "padrão ouro" no tratamento da obesidade grave (Zeve; Novais; Oliveira Júnior, 2022).

Atualmente, as cirurgias bariátricas são classificadas como restritivas, disabsortivas ou mistas. As restritivas caracterizam-se pela modificação do estômago, com o objetivo de reduzir o espaço disponível para o alimento dentro da cavidade gástrica, permitindo que o paciente atinja a saciedade com uma menor quantidade de alimento. Os procedimentos restritivos mais comuns são: a gastroplastia vertical com bandagem, o balão intragástrico e a bandagem gástrica ajustável por vídeo. As cirurgias disabsortivas incluem um grau menor de restrição gástrica e um maior desvio do trânsito intestinal, alterando a absorção de nutrientes; enquanto as técnicas mistas combinam a restrição gástrica com o desvio intestinal, promovendo tanto a sensação de saciedade quanto a redução da área de absorção no intestino delgado. Entre as técnicas mistas mais conhecidas estão a derivação biliopancreática com gastrectomia distal e a derivação gastrojejunal em Y-de-Roux (Aarts; Mahawar, 2020).

De acordo com o Conselho Federal de Medicina do Brasil - CFM (2016), a cirurgia bariátrica é indicada para pacientes com IMC superior a 40 kg/m² ou superior a 35 kg/m², caso haja uma ou mais comorbidades, como diabetes *mellitus*, apneia do sono, hipertensão arterial sistêmica e dislipidemias. Tais condições frequentemente incluem níveis elevados de colesterol LDL, colesterol HDL reduzido, triglicerídeos e colesterol não-HDL elevados (De Luca *et al.*, 2023; Aarts; Mahawar, 2020; Oliveira *et al.*, 2020).

A perda de gordura corporal, um dos principais indicadores de sucesso da cirurgia bariátrica, demonstra impacto significativo no controle das morbidades associadas à obesidade. Para ser considerada eficaz, a cirurgia deve resultar em uma perda de peso de pelo menos 50% do excesso de peso no primeiro ano após o procedimento (Oliveira *et al.*, 2020), o que tem mostrado resultados positivos no controle das comorbidades (De Luca *et al.*, 2024).

Pesquisas epidemiológicas indicam que a cirurgia bariátrica não apenas promove uma significativa perda de peso, mas também resulta em melhorias substanciais nas morbidades associadas à obesidade, como diabetes *mellitus*, hipertensão e dislipidemias (Kloock; Ziegler; Dischinger, 2023; Kuno *et al.*, 2019; Pareek *et al.*, 2018). A intervenção cirúrgica, frequentemente chamada de "cirurgia metabólica", induz a remissão de doenças metabólicas, melhora o controle glicêmico e os níveis de pressão arterial, além de reduzir o risco cardiovascular (De Luca *et al.*, 2024). Assim, redução da gordura corporal desempenha um papel importante na melhoria dos parâmetros metabólicos, conforme demonstrado em diversos estudos, analisados em uma revisão sistemática com meta análise (Gloy *et al.*, 2013). Evidências mostram que a remissão do diabetes *mellitus*

ocorre em até 80% dos pacientes, refletindo os benefícios globais da cirurgia bariátrica no controle das condições associadas à obesidade (De Luca *et al.*, 2024).

A abordagem contínua pós-cirúrgica, incluindo mudanças comportamentais como a adesão a uma dieta equilibrada e à prática regular de atividade física, é essencial para garantir os resultados a longo prazo, bem como para a manutenção do peso e controle das morbidades associadas (De Luca *et al.*, 2024; Pareek *et al.*, 2018). Após a cirurgia bariátrica, os pacientes precisam de acompanhamento multidisciplinar, envolvendo profissionais como nutricionistas, psicólogos e profissionais de educação física, para garantir que as mudanças no estilo de vida sejam sustentáveis. A educação alimentar e nutricional desempenha um papel central, pois os pacientes devem adotar hábitos alimentares saudáveis, priorizando alimentos com baixo índice glicêmico e controlando a ingestão calórica, para evitar a recorrência de ganho de peso (RP) e a recidiva de comorbidades (Oliveira *et al.*, 2020).

Além disso, a prática regular de atividade física não só facilita a perda de peso, mas também contribui para a melhoria do perfil lipídico, controle glicêmico e redução da pressão arterial, fatores essenciais para a prevenção de doenças cardiovasculares (Kloock; Ziegler; Dischinger, 2023). O apoio psicológico também é crucial no processo pós-cirúrgico, auxiliando os pacientes a lidarem com as mudanças emocionais e comportamentais associadas à perda de peso, como o transtorno de imagem corporal e a adaptação a um novo estilo de vida. Portanto, o sucesso a longo prazo da cirurgia bariátrica depende diretamente da manutenção de um estilo de vida saudável e do suporte contínuo de uma equipe especializada, que promova a adesão às mudanças necessárias para o controle das comorbidades e a melhoria geral da saúde do paciente (De Luca *et al.*, 2024; Ghiassi; Morton, 2020).

2.4 Recorrência de ganho de peso após a cirurgia bariátrica

A cirurgia bariátrica é amplamente reconhecida como uma estratégia eficaz para o manejo da obesidade grave e suas morbidades associadas (Voorwinde *et al.*, 2019). Porém, a RP permanece um desafio significativo, comprometendo os benefícios iniciais do procedimento. Tal fenômeno é comumente definido como um aumento de pelo menos 10% do menor peso alcançado (nadir) ou $\geq 25\%$ do peso máximo perdido após a cirurgia (Lauti *et al.*, 2017; Bakr *et al.*, 2019; Athanasiadis *et al.*, 2021). Porém, a maioria dos estudos utilizam valores acima de 15% de RP (Beckman, et al, 2023; Caetano, et al, 2023). A reversão dos benefícios metabólicos e clínicos associados à perda de peso

impacta negativamente a qualidade de vida dos pacientes e aumenta os riscos de retorno de comorbidades relacionadas à obesidade (Capoccia *et al.*, 2019; King *et al.*, 2020). Apesar de sua relevância clínica, não há consenso na literatura sobre a definição do RP, o que dificulta a comparação de estudos e a implementação de estratégias padronizadas de manejo (Velapati *et al.*, 2018; Voorwinde *et al.*, 2019).

A RP resulta de uma interação complexa entre fatores fisiológicos, comportamentais e anatômicos. Alterações no volume gástrico residual, frequentemente observadas após gastrectomia vertical, estão associadas a aumentos significativos no peso (Bakr *et al.*, 2019). Modificações hormonais, a exemplo da resistência à leptina e do aumento nos níveis de grelina, contribuem para a redução da saciedade, facilitando a ingestão excessiva de alimentos (Hosseinzadeh *et al.*, 2020; Capoccia *et al.*, 2019). Comportamentos alimentares desadaptativos, como o descontrole alimentar e da alimentação emocional, também foram identificados como fatores importantes para o retorno do peso, evidenciando a necessidade de intervenções psicossociais no manejo desses pacientes (Athanasiadis *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2019). A idade avançada e a gravidez após a cirurgia são outros fatores que também estão associados à redução da eficácia da perda de peso a longo prazo (Bakr *et al.*, 2019).

A literatura aponta uma considerável variabilidade na definição de recorrência de peso, com critérios baseados no peso absoluto ou em percentuais do peso perdido. Voorwinde *et al.* (2019) analisaram seis definições distintas de recorrência de peso e observaram que as prevalências variaram de 16% a 87% após cinco anos, dependendo da definição utilizada. A definição "qualquer reganho de peso", analisada por Voorwinde *et al.* (2019), apresentou a maior prevalência, alcançando 87% dos pacientes após cinco anos de cirurgia. Em contraste, o critério que considera recorrência de peso como IMC > 35 kg/m² após uma perda de peso bem-sucedida registrou a menor prevalência, em 16% dos casos. Tal disparidade evidencia a dificuldade em padronizar a avaliação do sucesso cirúrgico e reforça a necessidade de adoção de métricas uniformes, como a porcentagem de máxima perda de peso, para facilitar a comparabilidade entre os resultados (King *et al.*, 2020).

Estudos epidemiológicos evidenciam que a prevalência da recorrência de ganho de peso varia amplamente dependendo do tipo de cirurgia e do tempo de seguimento. Os resultados destas pesquisas mostram que as taxas de recorrência de peso aumentam progressivamente ao longo dos anos. Velapati *et al.* (2018) relatam uma prevalência inicial de aproximadamente 5,70% dois anos após a cirurgia. Bakr *et al.*

(2019) destacam que, após cinco anos, as taxas de RP podem variar de 40% a 64%, dependendo do tipo de procedimento realizado. Lauti *et al.* (2017) indicam que, em seis anos, a prevalência pode alcançar até 75,60% em pacientes submetidos à gastrectomia vertical. Essas evidências reforçam que o RP é um fenômeno progressivo, sendo essencial o monitoramento contínuo para prevenir sua intensificação ao longo do tempo.

A recorrência de ganho de peso também está intimamente associada ao retorno de comorbidades como diabetes *mellitus*, hipertensão e dislipidemias. Pacientes que experimentam recorrência de ganho de peso elevado frequentemente apresentam recaída no controle glicêmico e maior risco de doenças cardiovasculares (Capoccia *et al.*, 2019; Hosseinzadeh *et al.*, 2020). Além do mais, o retorno do peso compromete a regulação de hormônios incretínicos, como o GLP-1, exacerbando as condições metabólicas, de modo a reduzir os benefícios alcançados com a cirurgia (Velapati *et al.*, 2018).

O seguimento contínuo desempenha um papel essencial na prevenção e no manejo do RP. A literatura destaca a importância de uma abordagem multidisciplinar, envolvendo suporte psicológico, monitoramento nutricional e prática de atividades físicas regulares (Athanasiadis *et al.*, 2021; King *et al.*, 2020). Intervenções precoces, como a identificação de comportamentos alimentares desadaptativos por meio de questionários, podem auxiliar na detecção de pacientes em risco (Bakr *et al.*, 2019). Em adição, o acompanhamento contínuo permite ajustes personalizados no manejo, incluindo estratégias farmacológicas e revisões cirúrgicas em casos severos. Além de comprometer a qualidade de vida dos pacientes, o RP representa um desafio significativo para os sistemas de saúde, aumentando a demanda por tratamentos e o custo associado ao manejo das comorbidades relacionadas (Velapati *et al.*, 2018).

Embora os dados apresentados ofereçam um panorama abrangente sobre a recorrência de peso, é importante destacar que a ausência de padronização nos critérios de definição e os diferentes tempos de seguimento entre os estudos analisados representam limitações que dificultam a generalização dos resultados. Estudos futuros devem buscar padronizar os critérios de recorrência de ganho de peso e avaliar intervenções inovadoras que otimizem os resultados a longo prazo, especialmente em populações com alto risco de recorrência.

3. PROBLEMA DE PESQUISA

A recorrência de ganho de peso após a cirurgia bariátrica representa um desafio significativo para o controle da obesidade, demandando estratégias que vão além do

procedimento cirúrgico, com foco na prevenção e no acompanhamento contínuo. É fundamental evitar que os pacientes retornem ao estado de obesidade, o que pode reativar comorbidades previamente controladas, impactar negativamente a qualidade de vida e aumentar os riscos de mortalidade.

Atualmente, a ausência de acompanhamento multiprofissional regular para pacientes bariátricos após dois anos da cirurgia, especialmente na rede pública, evidencia uma lacuna no cuidado. Muitos desses pacientes permanecem desassistidos, e seu estado de saúde e nutrição a longo prazo é desconhecido. Embora o ideal seja que esses indivíduos sejam monitorados pela Atenção Primária à Saúde (APS), na prática, essa transição e absorção nem sempre ocorrem de forma efetiva.

Nesse contexto, este estudo torna-se crucial para embasar protocolos futuros, contribuindo com a equipe do Hospital Geral Público de Palmas e fortalecendo a Linha do Cuidado de Sobrepeso e Obesidade. Além disso, iniciativas como essa podem auxiliar na redução de gastos públicos ao promover a prevenção da recorrência de peso e suas complicações metabólicas, assegurando melhores desfechos para esses pacientes.

4. JUSTIFICATIVA

Este estudo é fundamentado pela importância de compreender em profundidade as implicações metabólicas associadas a diferentes pontos de corte para a recorrência de ganho de peso (RP) em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica há mais de dois anos. A análise de diferentes pontos de corte não apenas permite identificar desfechos clínicos relevantes, mas também amplia o entendimento sobre quando os riscos cardiometabólicos realmente aparecem relacionados à RP. Além disso, ao investigar essas associações, busca-se oferecer subsídios para o aprimoramento das estratégias de acompanhamento clínico, tornando-as mais eficazes na prevenção e no manejo das complicações metabólicas. Em contextos de saúde pública, como o Sistema Único de Saúde (SUS), essas evidências assumem papel ainda mais estratégico, pois a padronização de critérios para a avaliação da RP pode contribuir significativamente para o manejo a longo prazo dos pacientes, além de otimizar o uso de recursos disponíveis. Assim, o estudo não apenas aborda uma lacuna científica relevante, mas também visa impactar diretamente a qualidade do cuidado oferecido à população.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GERAL

Investigar diferentes pontos de corte para avaliar a recorrência de ganho de peso em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica em Palmas, Tocantins, após dois anos de cirurgia, e sua associação com o retorno de comorbidades pré-existentes, bem como o desenvolvimento de novas alterações metabólicas.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Definir os pontos de corte para a recorrência de ganho de peso em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica e avaliar sua relação com alterações metabólicas e comorbidades.

- Analisar os fatores de risco metabólicos e bioquímicos, como resistência à insulina, concentração de triglicerídeos, e indicadores inflamatórios, associados aos diferentes níveis de recorrência de ganho de peso.
- Investigar o impacto da recorrência de ganho de peso na saúde geral e no perfil cardiometabólico de pacientes após dois anos de cirurgia bariátrica.
- Contribuir com dados clínicos e epidemiológicos relevantes para embasar protocolos futuros de prevenção de recidiva de peso e para aprimorar o cuidado pós-cirúrgico em Palmas, Tocantins.
- Contribuir para o entendimento das implicações da recorrência de ganho de peso na saúde geral e no manejo da obesidade, auxiliando na formulação de estratégias de intervenção mais eficazes para esse público.

6. METODOLOGIA

6.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo do tipo observacional, transversal e quantitativo, de natureza descritiva e analítica, com o objetivo de medir e analisar as associações numéricas entre variáveis de interesse. O estudo foi desenvolvido para avaliar a RP em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica (CB) bem como sua relação com variáveis

metabólicas e cardiometabólicas. A pesquisa foi conduzida em um único momento no tempo, sem a realização de acompanhamento longitudinal.

6.2 População e Local do Estudo

Os dados foram coletados no Hospital Geral Público de Palmas (HGPP), na cidade de Palmas, Tocantins. A amostra foi composta por pacientes submetidos à cirurgia bariátrica pelo Sistema Único de Saúde (SUS) entre os anos de 2011 e 2019. Estes pacientes foram contatados via telefone e convidados a participar do projeto.

A coleta de dados aconteceu de forma híbrida devido ao período de pandemia de COVID-19 e a vigência da recomendação de isolamento social, sendo alguns presencialmente e outros remotamente via plataforma de ligação online com o aplicativo *Google Meet*. As coletas presenciais aconteceram no Laboratório de Nutrição da Universidade Federal do Tocantins, campus de Palmas.

Todos os pacientes assinaram Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) para início da coleta de dados (de forma impressa ou por *google forms*). A equipe foi devidamente capacitada para iniciar a coleta de dados e aplicação de todos os questionários. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Tocantins – UFT com o número de protocolo 4.317.098.

Os dados foram coletados de março a dezembro de 2021. Os critérios de inclusão foram: ter pelo menos 2 anos que realizou a cirurgia bariátrica pelo SUS e terem disponibilidade para comparecerem à coleta das informações na cidade de Palmas ou via *Google Meet*. Critérios de não inclusão: gestantes e lactantes durante a coleta de dados e não aceitar participar nem assinar o TCLE.

6.3 Cálculo Amostral

Para a definição do tamanho da amostra foi realizado o cálculo amostral conforme Pereira et al. (2014), com o poder de 95%. Com essa finalidade, foi considerada a variável recorrência de peso como desfecho principal e com prevalência de 15% (ODOM et al, 2010). Sendo assim, obtivemos o valor de $n=95$ pessoas.

6.4 Informações Socioeconômicas, demográficas e comorbidades

A coleta das informações socioeconômicas ocorreu através da aplicação do questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), elaborado em 2015, baseado na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa (IBGE).

As informações sobre idade, sexo, escolaridade (em anos de estudo) e estado civil foram questionadas no formulário elaborado previamente pela equipe.

6.5 Avaliação Antropométrica

As medidas antropométricas aferidas no atendimento presencial foram: peso corporal (kg) e estatura (m). Na coleta de dados virtual foi questionado ao paciente seu peso atual (kg) e estatura(m) atuais. Quando presencialmente, o peso foi aferido em uma balança com capacidade de 300kg, da marca Welmy®, com o indivíduo descalço, sem uso de adornos e com o mínimo de roupa possível. A estatura foi avaliada utilizando um estadiômetro de capacidade de 2 metros. Ambas as medidas foram realizadas conforme técnicas preconizadas por (JELLIFE, 1968).

A partir desses dois dados (peso e altura) calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), onde o peso em quilogramas é dividido pela estatura em metros ao quadrado. A classificação do IMC foi realizada conforme a referência para adultos da WHO (1998), considerando: Baixo peso: $< 18,5$; Eutrófico: $18,5 - 24,9$; Sobrepeso: $25,0 - 29,9$; Obesidade grau I: $30,0 - 34,9$; Obesidade grau II: $35,0 - 39,9$ e Obesidade grau III: $> 40,0$ kg/m².

6.5.1 Peso corporal e medidas derivadas

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM, 2022), recidiva de peso é quando ocorre uma recuperação de 50% do peso perdido atingido em longo prazo ou recuperação de 20% do peso associado ao reaparecimento das comorbidades. Para analisar o impacto da CB no peso corporal foram calculadas algumas variáveis do peso, tais como:

- Peso ideal = definimos como peso ideal o valor do IMC máximo de eutrofia, ou seja, o paciente deve ter no máximo o IMC de 24,9kg/m²;

- Peso mínimo = menor peso que o paciente relatou apresentar após a CB, independente de quanto tempo demorou para alcançar;
- Excesso de peso pré-operatório (EPPO) = Peso pré-operatório (kg) – Peso ideal (kg);
- Excesso de peso atual (EPA) = Peso atual (kg) – Peso Ideal (kg);
- Recorrência de ganho de peso (RP kg) = Peso atual (kg) – Peso mínimo (kg);
- Recorrência de ganho de peso (RP %) = $RP \times 100 / PA$;
- Perda de peso máxima (PPMax) = Peso pré-operatório (kg) – Peso mínimo (kg);
- Perda de excesso de peso (PEP %) = $Peso\ mínimo \times 100 / EPPO$;
- Perda de peso atual (PPA) = Peso pré-operatório (kg) – Peso atual (kg);
- Perda do excesso de peso atual (PEPA%) = $PPA \times 100 / EPPO$;
- Perda de peso (PP) = peso pré-operatório (kg) – peso atual (kg).

6.6. Dados bioquímicos

Exames laboratoriais foram realizados para avaliar as variáveis de risco cardiometabólico, incluindo glicemia (mg/dL), HDL-colesterol (mg/dL), LDL-colesterol (mg/dL), triglicerídeos (mg/dL), insulina (μ U/mL), gama GT (U/L), zinco (μ g/dL), ferro (μ g/dL), ferritina (ng/mL), hemoglobina (g/dL), hematócrito (%), hemácias (milhões/mm³), vitamina B12 (pg/mL), vitamina D (ng/mL), ácido fólico (ng/mL).

Foram calculados dois índices para avaliação de resistência à insulina: índice HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment) pela equação: $Insulina\ em\ jejum\ (\mu U/mL) \times Glicemia\ em\ jejum\ (mg/dL) / 405$ (MATTHEWS et al., 1985); índice TYG (Triglyceride-glucose index) pela fórmula: $TyG = \ln (Triglicerídeos\ (mg/dL) \times Glicose\ (mg/dL)) / 2$ (SIMENTAL-MENDÍA et al., 2008).

6.7 Análise Estatística

- Software utilizado: *Statistical Package for the Social Sciences* (versão 22.0).
- Testes Estatísticos:
 - Teste de Shapiro-Wilk: Avaliou a normalidade das variáveis.
 - Teste t de Student: Comparou variáveis quantitativas entre dois grupos.
 - ANOVA de um fator: Comparou variáveis quantitativas entre diferentes grupos de recorrência de peso.
- Significância Estatística: Nível de significância fixado em 5% ($p \leq 0,05$).

- Apresentação dos Dados:
 - Média e desvio padrão para variáveis contínuas.
 - Análises estratificadas por diferentes pontos de corte de RP.

7- RESULTADOS

ARTIGO ORIGINAL

Recorrência de ganho de peso de indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica de acordo com diferentes pontos de corte e sua associação com variáveis de risco cardiometabólico.

RESUMO

Introdução: A cirurgia bariátrica (CB) é eficaz no tratamento da obesidade grave, mas a recorrência de ganho de peso (RP) após o procedimento é uma preocupação crescente. A

falta de consenso sobre os pontos de corte para definir a RP e os efeitos sobre as comorbidades ainda é uma lacuna na literatura. **Objetivo:** Avaliar a prevalência de RP obtidos por meio de diferentes pontos de corte em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica há mais de dois anos pelo sistema público de saúde, e sua associação com marcadores de risco cardiometabólicos **Métodos:** Estudo observacional transversal realizado com 95 pacientes submetidos à CB de 2011 a 2019. A coleta de dados foi realizada presencialmente e remotamente, com avaliação de variáveis antropométricas e metabólicas. A RP foi analisada em diferentes percentuais (15%, 25%, 35%, 45%) e comparado com parâmetros metabólicos e bioquímicos. **Resultados:** Fizeram parte deste estudo 95 indivíduos, 84,2% eram do sexo feminino, com idade média de 43 anos (amplitude de 22 a 66 anos). Indivíduos com $RP \geq 15\%$ apresentaram valores significativamente mais altos na insulina e HOMA-IR. Já aqueles com $RP \geq 25\%$ apresentaram também níveis reduzidos de ferritina, e valores mais elevados no índice TyG. Com $RP \geq 35\%$, identifica-se pela primeira vez, maiores médias de TG. No entanto, nenhuma alteração adicional foi observada quando comparamos RP de 35% para 45%. **Conclusão:** A $RP \geq 15\%$ já é suficiente para promover alterações metabólicas significativas e há o agravamento das alterações à medida que aumenta a RP, porém, não pioram a partir de 35%.

Palavras-chave: obesidade; cirurgia bariátrica; recorrência de ganho de peso; marcadores de risco cardiometabólicos.

ABSTRACT

Introduction: Bariatric surgery is effective in the treatment of severe obesity, but weight regain after the procedure is a growing concern. This phenomenon can impact patients' metabolic health, increasing the risk of comorbidities. The lack of consensus on cutoff points for defining weight recurrence and its effects on comorbidities remains a gap in the literature. **Objective:** To evaluate the limits of weight regain in patients who underwent bariatric surgery over two years ago through the Brazilian Unified Health System (SUS) and its association with the return of comorbidities or the emergence of new metabolic changes. **Methods:** This is a cross-sectional observational study with 95 patients who underwent bariatric surgery between 2011 and 2019 at the *Hospital Geral Público de Palmas*, Tocantins, Brazil. Data were collected both in-person and remotely, including assessments of anthropometric and metabolic variables. Weight regains was

analyzed at different percentages (15%, 25%, 35%, 45%) and compared to metabolic parameters such as insulin, triglycerides, and cholesterol. **Results:** Patients with higher weight regain showed higher body mass index, insulin, triglycerides, zinc, and insulin resistance. These findings indicate a higher metabolic risk for these patients. **Conclusion:** Weight regains after bariatric surgery is associated with significant metabolic changes, increasing the risk of comorbidities. Continuous monitoring strategies and personalized interventions are essential to prevent metabolic complications and improve long-term outcomes, especially within SUS.

Keywords: Obesity. Bariatric Surgery. Weight Regain Recurrence. Cardiometabolic Risk Markers.

INTRODUÇÃO

A cirurgia bariátrica é um conjunto de procedimentos cirúrgicos destinados ao tratamento da obesidade grave, sendo indicada para pessoas com Índice de Massa Corporal superior a 40 kg/m² ou superior a 35 kg/m² na presença de morbidades associadas (Voorwinde et al., 2019). Os principais tipos de cirurgia bariátrica incluem a gastrectomia vertical, o Bypass Gástrico em Y de Roux e a derivação biliopancreática com Switch Duodenal (Schiavon et al., 2018). Esses procedimentos têm como objetivo promover a perda de peso por meio da redução do tamanho do estômago e/ou modificação do processo digestivo, resultando em uma ingestão reduzida de alimentos e alterações na absorção dos nutrientes (Nurczyk et al., 2022).

A recorrência de ganho de peso (RP) após a cirurgia bariátrica é uma preocupação significativa no âmbito da saúde pública. Esse fenômeno, caracterizado pelo retorno parcial ou total do peso perdido, pode ocorrer entre 5 e 10 anos após o procedimento, afetando de 20% a 87% dos pacientes (Voorwinde et al., 2019). Para identificar e padronizar a RP clinicamente significativa, a literatura utiliza diferentes pontos de corte, que quantificam a proporção do peso recuperado e ajudam a classificar o grau de recorrência (Lauti et al., 2017; Voorwinde et al., 2019). Contudo, não há consenso sobre qual ponto de corte é o mais adequado, o que limita a comparabilidade entre os estudos e a definição de diretrizes clínicas para o acompanhamento desses pacientes (Velapati et al., 2018; Voorwinde et al., 2019; Park et al., 2023).

A RP traz importantes consequências para a saúde dos pacientes, podendo reverter os benefícios iniciais da intervenção em parâmetros metabólicos e afetando comorbidades

como hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemias (Hany et al., 2023). Estudos indicam que a RP está associada a alterações nos níveis de glicose e insulina em jejum, elevação do Low-Density Lipoprotein (LDL) e dos triglicerídeos, além da redução do High Density Lipoprotein (HDL) (Hany et al., 2023; Lauti et al., 2017). A RP também está relacionada a mudanças hormonais, como o aumento da leptina e a resistência ao GLP-1, o que dificulta o controle do apetite e promove resistência à insulina (Velapati et al., 2018). No contexto do sistema público de saúde, onde o acesso ao acompanhamento médico e nutricional contínuo pode ser limitado, essas repercussões tornam-se ainda mais preocupantes, justificando a necessidade de intervenções de monitoramento e suporte contínuo (Silva; Souza, 2022).

No Brasil, a escassez de estudos que investigam os impactos da recorrência de peso em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica atendidos pelo sistema público de saúde, o Sistema Único de Saúde (SUS), evidencia uma lacuna relevante na literatura científica. Diante disso, é necessária a realização de pesquisas que abordem a RP e o impacto no retorno das comorbidades após a cirurgia, para que esses dados possam subsidiar ações de saúde pública e vigilância à prevenção da reincidência da obesidade e suas complicações, além de oferecer subsídios para um acompanhamento clínico mais eficaz e direcionado. Para tanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de RP obtidos por meio de diferentes pontos de corte em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica há mais de dois anos pelo sistema público de saúde (SUS), e sua associação com marcadores de risco cardiometabólicos.

Métodos

Trata-se de um tipo de estudo observacional transversal, com pacientes submetidos à cirurgia bariátrica há pelo menos 2 anos, pelo Sistema Único de Saúde (SUS), na cidade de Palmas, Tocantins, Brasil. Foram convidados a participar desta pesquisa todos os pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico para tratamento da obesidade do Hospital Geral Público de Palmas (HGPP) desde o início de sua implantação, no ano de 2011 até o ano de 2019, via contato telefônico disponibilizado pelo hospital.

A coleta de dados aconteceu de forma híbrida devido ao período de pandemia de COVID19 e isolamento, sendo alguns presencialmente e outros remotamente via plataforma de ligação com o aplicativo Google Meet®. As coletas presenciais aconteceram no Laboratório de Nutrição da Universidade Federal do Tocantins, campus

de Palmas. Não houve diferença na aplicação dos questionários ou perguntas quanto ao tipo de coleta, a única diferença foi nos dados antropométricos, onde o paciente atendido de forma remota foi orientado a ir em uma Unidade Básica de Saúde (UBS) para aferição do peso e altura. A equipe foi devidamente capacitada para iniciar a coleta de dados e aplicação de todos os questionários. Todos os pacientes assinaram Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) para início da coleta de dados (de forma impressa ou por *google forms*). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Tocantins – UFT com o número de protocolo 4.317.098.

Os dados foram coletados de março a dezembro de 2021. Os critérios de elegibilidade foram: ter pelo menos 2 anos que realizou a cirurgia bariátrica pelo SUS e comparecer à coleta das informações na cidade de Palmas ou via Google Meet®. Critérios de não inclusão: gestantes e lactantes durante a coleta de dados, não assinar o TCLE.

Informações Socioeconômicas e demográficas

A classificação socioeconômica ocorreu através da aplicação do questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) baseado na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa (IBGE).

Foram coletados dados sobre idade, sexo, escolaridade (em anos de estudo), estado civil e tempo de cirurgia foram questionadas no formulário elaborado previamente pela equipe.

Avaliação Antropométrica

As medidas antropométricas aferidas no atendimento presencial foram: peso corporal (Kg) e estatura (m). Na coleta de dados virtual foi questionado ao paciente seu peso atual (kg) e estatura(m) atuais. Quando presencialmente, o peso foi aferido em uma balança com capacidade de 300 kg, da marca Welmy®, com o indivíduo descalço, sem uso de adornos e com o mínimo de roupa possível. A estatura foi avaliada utilizando um estadiômetro de capacidade de 2 metros. Ambas as medidas foram realizadas conforme técnicas preconizadas por (JELLIFE, 1968).

A partir desses dois dados (peso e altura) calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), onde o peso em quilogramas é dividido pela estatura em metros ao quadrado. A classificação do IMC foi realizada conforme a referência para adultos da WHO (1998), considerando: Baixo peso: $\leq 18,5$; Eutrófico: 18,5 – 24,9; Sobrepeso: 25,0 – 29,9;

Obesidade grau I: 30,0 – 34,9; Obesidade grau II: 35,0 – 39,9 e Obesidade grau III: $\geq 40,0$ kg/m².

Peso corporal e medidas derivadas

O impacto da cirurgia bariátrica no peso corporal foi analisado através de diversas variáveis conforme definições da Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM, 2022):

- Excesso de peso pré-operatório (EPPO) = Peso pré-operatório (kg) – Peso ideal (IMC=24,9kg/m²)
- Excesso de peso atual (EPA) = Peso atual (kg) – Peso Ideal (kg)
- Recorrência de peso (RP - kg) = Peso atual (kg) – Peso mínimo (kg)
- Recorrência de peso (RP - %) = $RP \times 100 / PA$
- Perda de peso máxima (PPMax) = Peso pré-operatório (kg) – Peso mínimo (kg)
- Perda de excesso de peso (PEP %) = $Peso\ mínimo \times 100 / EPPO$
- Perda de peso atual (PPA) = Peso pré-operatório (kg) – Peso atual (kg)
- Perda do excesso de peso atual (PEPA%) = $PPA \times 100 / EPPO$
- Perda de peso (PP) = peso pré-operatório (kg) – peso atual (kg)

Recorrência de ganho de peso

A recorrência de ganho de peso (RP) foi avaliada a partir do peso nadir e o peso atual. Foram calculados diferentes pontos de RP: 15%, 25%, 35% e 45%.

Exames laboratoriais

Exames laboratoriais foram realizados para avaliar as variáveis de risco cardiometabólico, incluindo glicemia (mg/dL), HDL-colesterol (mg/dL), LDL-colesterol (mg/dL), colesterol total (mg/dL), triglicerídeos (mg/dL), insulina (μ U/mL), gama GT (U/L), zinco (μ g/dL), ferro (μ g/dL), ferritina (ng/mL), hemoglobina (g/dL), hematócrito (%), hemácias (milhões/mm³), vitamina B12 (pg/mL), vitamina D (ng/mL), ácido fólico (ng/mL). Para avaliar resistência à insulina foram calculados o índice HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment) (MATTHEWS et al., 1985) e o índice TYG (Triglyceride-glucose index) (SIMENTAL-MENDÍA et al., 2008).

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software *Statistical Package for the Social Sciences* (versão 22.0, USA) e o nível de significância adotado foi de 5% bilateral. O teste de Shapiro-Wilk foi usado para avaliação da distribuição das variáveis. O teste *t de Student* foi usado para comparação de variáveis quantitativas de acordo com as categorias de RP (variável nominal dicotômica). O teste de ANOVA de um fator foi usado para avaliar as variáveis quantitativas de acordo com diferentes percentuais de RP agrupados em uma só variável (variável nominal politômica). Os dados foram apresentados como média e desvio padrão.

Resultados

Um total de 95 indivíduos foram avaliados no presente estudo, sendo a maioria do sexo feminino (n=80; 84,2%), solteiros (n=39; 41,1%), se autodeclararam com cor da pele parda (n=50; 52,6%) e com classificação socioeconômica B2 (n=31; 32,6%). O RYGB foi a técnica cirúrgica predominante (n=94; 98,9%). Os indivíduos tinham média de idade de 43,48 (dp 9,06) anos, IMC médio de 32,71 (dp 5,59) kg/m² e média de RP de 21,91% (dp 16,87%). A PP média foi de 65,92% (dp 7,08%).

O grupo com RP $\geq 45\%$ apresentou valores significativamente mais altos de IMC, recorrência de peso atual e percentual de recorrência de peso, em comparação ao grupo com RP $\leq 15\%$. Os parâmetros metabólicos também apresentaram diferenças significativas. Os níveis de insulina, triglicerídeos, e zinco foram significativamente mais altos no grupo com RP $\geq 45\%$. A resistência à insulina, medida pelo índice HOMA IR e TyG, foi significativamente maior no grupo com RP $\geq 45\%$ comparado aos demais pontos de corte (Tabela 1).

A comparação entre os grupos com RP $< e \geq 15\%$ mostrou que aqueles com RP $\geq 15\%$ apresentaram valores significativamente mais altos de IMC e excesso de peso atual. Além disso, o percentual de perda de peso pós-cirurgia e o percentual de perda de excesso de peso atual foram significativamente menores no grupo com RP $\geq 15\%$. A insulina e o zinco foram também mais altos no grupo com RP $\geq 15\%$. O HOMA-IR esteve mais elevado no grupo com RP $\geq 15\%$, refletindo maior resistência à insulina (Tabela 2).

Quando comparados os grupos com RP $< e \geq 25\%$, as diferenças significativas foram observadas em mais variáveis que quando analisado 15%. Nós identificamos valores menores de ferritina nos pacientes com RP $< 25\%$, e valores estatisticamente

significante mais elevado para HOMA-IR e índice TyG naqueles com $RP \geq 25\%$ comparado àqueles com $RP < 25\%$.

Por sua vez, aqueles com $RP \geq 35\%$ observamos pela primeira vez valores mais elevados nos níveis médios de triglicerídeos. Esta diferença não foi observada com 15% e 25%. As demais alterações metabólicas observadas com 15% e 25% permaneceram, exceto níveis mais baixos de ferritina (Tabela 4).

Por fim, aqueles com $RP \geq 45\%$ apresentaram maior IMC atual, RPA, PPA, triglicerídeos, inulina, HOMA-IR e índice TyG comparado àqueles com $RP < 45\%$ (Tabela 5).

Tabela 1: Avaliação antropométrica, ponderal e dos marcadores de risco de acordo com o nível de recorrência de ganho de peso de indivíduos submetidos à CB a no mínimo 2 anos (n=95).

Variáveis	Recorrência de ganho de peso %					valor p
	<15% (n=39)	15 a 24,99% (n=24)	25 a 34,99% (n=13)	35 a 44,99% (n=8)	≥45% (n=11)	
Idade, anos	45,21 (8,45)	43,08 (8,89)	40,15 (11,22)	45,38 (9,18)	40,82 (8,47)	0,346
Anos de estudos	13,69 (5,04)	11,88 (2,92)	14,23 (4,32)	14 (3,02)	11,91 (6,58)	0,384
IMC atual (kg/m ²)	29,81 (4,21) ^b	32,76 (5,80) ^b	33,39 (3,13) ^b	34,07 (2,27) ^b	41,06 (4,76) ^a	≤0,001
IMC Pré-op (kg/m ²)	49,80 (6,58)	48,78 (7,20)	47,40 (6,45)	45,62 (5,42)	49,50 (4,88)	0,472
EPPO (kg)	65,08 (16,73)	63,79 (21,43)	60,28 (18,37)	55,84 (14,78)	63,54 (14,87)	0,710
RPA (kg)	4,28 (2,93) ^c	10,51 (3,07) ^d	16,20 (3,81) ^b	19,77 (5,60) ^b	27,33 (6,68) ^a	≤0,001
RPA (%)	7,20 (4,29) ^c	19,77 (3,42) ^d	30,54 (2,76) ^c	38,85 (2,99) ^b	56,19 (9,47) ^a	≤0,001
PPA (kg)	52,40 (13,61) ^a	42,62 (10,54) ^b	37,87 (13,28) ^{bc}	31,17 (9,25) ^{bcde}	21,46 (6,55) ^{de}	≤0,001
PP máxima (kg)	56,69 (15,22)	53,13 (12,89)	54,08 (16,90)	50,94 (14,57)	48,79 (9,39)	0,515
PEPM (%)	118,46 (24,96)	124,52 (20,50)	128,01 (27,24)	135,39 (27,88)	126,94 (22,09)	0,368
PEPA (%)	81,89 (14,74) ^a	69,74 (16,63) ^b	62,65 (6,78) ^b	55,63 (4,18) ^b	34,74 (10,98) ^c	≤0,001
Glicemia, mg/dl	83,54 (6,81) ^b	82,12 (7,42) ^b	88,06 (5,45) ^{ab}	79,18 (5,78) ^b	96,27 (18,38) ^a	0,004
HDL-c, mg/dl	60,96 (19,70)	60,33 (23,13)	54,66 (7,86)	46,40 (5,54)	55,37 (20,21)	0,571
LDL, mg/dl	104,33 (33,86)	96,89 (22,72)	112 (15,11)	96,80 (26,28)	104,62 (38,53)	0,831
CT, mg/dl	184,69 (43,63)	174,45 (22,08)	181,16 (11,78)	169,40 (24,44)	181,62 (42,44)	0,858
TG, mg/dl	98,42 (64,25) ^{ab}	86,04 (31,50) ^b	70,33 (17,46) ^{ab}	150,80 (132,73) ^{ab}	164,75 (74,89) ^a	0,018
Insulina, µUI/ml	5,48 (3,66) ^b	6,52 (3,85) ^b	5,16 (1,31) ^b	8,67 (5,69) ^b	24,78 (12,61) ^a	≤0,001
GGT, U/l	19,12 (14,48)	26,76 (45,85)	19,40 (5,02)	18,90 (10,91)	21,81 (9,78)	0,924
Zinco, µg/dl	76,88 (11,82)	83,36 (12,08)	96 (19,10)	85,10 (6,15)	84 (19,99)	0,058
Ferro, µg/dl	81,44 (28,60)	100,68 (49,04)	81,50 (49,17)	77,21 (31,38)	58,66 (39,41)	0,183
Ferritina, ng/dl	146,49 (213,75)	146,01 (288,79)	46,26 (28,16)	56,08 (40,72)	21,91 (11,91)	0,486
Hemoglobina, g/dl	12,88 (1,65)	12,25 (2,36)	12,43 (1,58)	11,90 (0,74)	12,68 (1,81)	0,686
Hemácias, milhões/mm ³	4,47 (0,47)	4,33 (0,33)	4,70 (0,17)	4,20 (0,32)	4,48 (0,53)	0,260
Hematócrito, %	38,77 (4,33)	38,77 (3,11)	38,36 (40,98)	36,43 (1,98)	38,41 (5,36)	0,786

Vitamina B12, pg/ml	429,98 (279,79)	411,59 (228,45)	352,50 (252,25)	312,10 (41,98)	291,12 (132,67)	0,602
Vitamina D, ng/ml	25,76 (8,89)	28,90 (8,63)	21,55 (6,25)	25,96 (9,25)	22,82 (10,86)	0,391
Ácido fólico, ng/ml	14,24 (5,40)	15,84 (4,31)	10,87 (6,73)	15,46 (3,69)	13,03 (4,62)	0,417
HOMA-IR	1,12 (0,77) ^b	1,32 (0,72) ^b	1,13 (0,33) ^b	1,72 (1,18) ^b	6,18 (3,90) ^a	≤0,001
Índice TyG	8,20 (0,50) ^b	8,14 (0,34) ^b	8,01 (0,29) ^b	8,44 (0,79) ^{ab}	8,87 (0,60) ^a	0,008

Valores apresentados em médias e desvio-padrão. Valores de p obtidos pelo teste *t de Student*. Valores p em negrito indicam presença de diferença estatística ($p \leq 0,05$).

IMC= Índice de Massa Corporal; EPPO= Excesso de Peso Pré-operatório; RPA= Recorrência de Peso Atual; %RPA= Percentual de Recorrência de Peso; PPA= Percentual de Perda de Peso Atual; PP máxima= perda de peso máxima; PEPM= Percentual de Perda de Peso Máxima; PEPA= Percentual de Perda de Excesso de Peso Atual; TG= Triglicerídeos; HDL-c= *High-Density Lipoprotein Cholesterol*; LDL-c= *Low-Density Lipoprotein Cholesterol*; CT= Colesterol Total; GGT= Gama Glutamil Transferase; HOMA-IR= Homeostasis Model Assessment; Índice TyG= Triglyceride-glucose index.

Tabela 2 - Associação da RP $\geq 15,0\%$ com os fatores de risco cardiometabólicos (n=95).

Variáveis	RP $\geq 15,00\%$		valor p
	Não (n=39; 41,1%)	Sim (n=56; 58,9%)	
Idade, anos	45,21 (8,45)	42,29 (9,35)	0,123
Anos de estudos	13,69 (5,04)	12,73 (4,23)	0,318
IMC atual (kg/m ²)	29,81 (4,21)	34,72 (5,58)	$\leq 0,001$
EPPO (kg)	65,08 (16,73)	61,79 (18,49)	0,378
RPA (kg)	4,28 (2,93)	16,46 (7,74)	$\leq 0,001$
RPA (%)	7,20 (4,29)	32,15 (14,61)	$\leq 0,001$
PPA (kg)	52,40 (13,61)	35,73 (13,01)	$\leq 0,001$
PP máxima (kg)	56,69 (15,22)	52,18 (13,36)	0,131
PEPM (%)	118,46 (24,96)	127,36 (23,20)	0,078
PEPA (%)	81,89 (14,74)	59,20 (17,96)	$\leq 0,001$
Glicemia, mg/dl	83,54 (6,81)	86,07 (11,99)	0,320
HDL-c, mg/dl	60,96 (19,70)	56,23 (18,85)	0,346
LDL, mg/dl	104,33 (33,86)	101,23 (26,14)	0,688
CT, mg/dl	184,69 (43,63)	176,52 (26,38)	0,402
TG, mg/dl	98,42 (64,25)	110,59 (72,16)	0,498
Insulina, μ UI/ml	5,48 (3,66)	10,60 (10,03)	0,011
GGT, U/l	19,12 (14,48)	23,59 (32,63)	0,526
Zinco, μ g/dl	76,88 (11,82)	85,93 (15,05)	0,015
Ferro, μ g/dl	81,44 (28,60)	83,64 (46,29)	0,823
Ferritina, ng/dl	146,49 (213,75)	87,49 (199,82)	0,275
Hemoglobina, g/dl	12,88 (1,65)	12,32 (1,88)	0,204
Hemáceas, milhões/mm ³	4,47 (0,47)	4,41 (0,38)	0,525
Hematócrito, %	38,77 (4,33)	38,23 (3,83)	0,594
Vitamina B12, pg/ml	429,98 (279,79)	357,95 (197,54)	0,247
Vitamina D, ng/ml	25,76 (8,89)	25,83 (9,10)	0,977
Ácido fólico, ng/ml	14,24 (5,40)	14,21 (4,96)	0,985
HOMA-IR	1,12 (0,77)	2,44 (2,77)	0,016
Índice TyG	8,20 (0,50)	8,33 (0,56)	0,348

Dados são médias (desvio-padrão). Valores de p obtidos pelo teste *t de Student*. Valores p em negrito indicam presença de diferença estatística ($p \leq 0,05$).

IMC= Índice de Massa Corporal; EPPO= Excesso de Peso Pré-operatório; RPA= Recorrência de Peso Atual; %RPA= Percentual de Recorrência de Peso; PPA= Percentual de Perda de Peso Atual; PP máxima= perda de peso máxima; PEPM= Percentual de Perda de Peso Máxima; PEPA= Percentual de Perda de Excesso de Peso Atual; TG= Triglicerídeos; HDL-c= *High-Density Lipoprotein Cholesterol*; LDL-c= *Low-Density Lipoprotein Cholesterol*; CT= Colesterol Total; GGT= Gama Glutamil Transferase; HOMA-IR= Homeostasis Model Assessment; Índice TyG= Triglyceride-glucose index.

Tabela 3- Associação da RP $\geq 25,0\%$ com os fatores de risco cardiometabólicos (n=95).

Variáveis	RP $\geq$ 25,00 %		valor p
	Não (n=63; 66,3%)	Sim (n=32; 33,7%)	
Idade, anos	44,40 (8,61)	41,69 (9,78)	0,170
Anos de estudos	13,00 (4,42)	13,38 (4,94)	0,708
IMC atual (kg/m ²)	30,94 (5,04)	36,19 (5,01)	$\leq$0,001
EPPO (kg)	64,59 (18,5)	60,29 (16,13)	0,268
RPA (kg)	6,65 (4,25)	20,92 (7,17)	$\leq$0,001
RPA (%)	11,99 (7,31)	41,44 (12,75)	$\leq$0,001
PPA (kg)	48,68 (13,33)	30,55 (12,38)	$\leq$0,001
PP máxima (kg)	55,33 (14,38)	21,48 (13,87)	0,214
PEPM (%)	120,77 (23,38)	129,49 (25,14)	0,097
PEPA (%)	77,26 (16,47)	51,30 (14,72)	$\leq$0,001
Glicemia, mg/dl	83,06 (6,97)	89,18 (14,05)	0,085
HDL-c, mg/dl	60,72 (20,80)	52,78 (14,08)	0,137
LDL, mg/dl	101,50 (30,02)	104,89 (28,80)	0,681
CT, mg/dl	180,79 (36,94)	178,26 (30,02)	0,795
TG, mg/dl	93,70 (54,01)	131,26 (89,57)	0,103
Insulina, μ UI/ml	5,85 (3,71)	13,77 (12,16)	0,014
GGT, U/l	22,21 (30,94)	20,41 (8,50)	0,815
Zinco, μ g/dl	78,94 (12,14)	88,02 (17,20)	0,029
Ferro, μ g/dl	87,85 (37,22)	70,39 (40,54)	0,110
Ferritina, ng/dl	146,32 (239,69)	38,71 (30,57)	0,007
Hemoglobina, g/dl	12,67 (1,92)	12,37 (1,46)	0,542
Hemáceas, milhões/mm ³	4,43 (0,43)	4,46 (0,42)	0,735
Hematócrito, %	38,77 (3,92)	37,80 (4,36)	0,375
Vitamina B12, pg/ml	423,99 (261,57)	316,24 (164,43)	0,112
Vitamina D, ng/ml	26,93 (8,82)	23,24 (8,88)	0,135
Ácido fólico, ng/ml	14,81 (5,03)	12,80 (5,19)	0,202
HOMA-IR	1,19 (,75)	3,26 (3,39)	0,020
Índice TyG	8,18 (,66)	8,48 (0,66)	0,041

Dados são médias (desvio-padrão). Valores de p obtidos pelo teste *t de Student*. Valores p em negrito indicam presença de diferença estatística ($p \leq 0,05$).

IMC= Índice de Massa Corporal; EPPO= Excesso de Peso Pré-operatório; RPA= Recorrência de Peso Atual; %RPA= Percentual de Recorrência de Peso; PPA= Percentual de Perda de Peso Atual; PP máxima= perda de peso máxima; PEPM= Percentual de Perda de Peso Máxima; PEPA= Percentual de Perda de Excesso de Peso Atual; TG= Triglicerídeos; HDL-c= *High-Density Lipoprotein Cholesterol*; LDL-c= *Low-Density Lipoprotein Cholesterol*; CT= Colesterol Total; GGT= Gama Glutamil Transferase; HOMA-IR= Homeostasis Model Assessment; Índice TyG= Triglyceride-glucose index.

Tabela 4- Associação da RP $\geq$ 35,0 % com os fatores de risco cardiometabólicos (n=95).

Variáveis	RP $\geq$ 35,00 %	valor p
-----------	-------------------	---------

	Não (n=76; 80%)	Sim (n=19; 20%)	
Idade, anos	43,67 (9,17)	42,74 (8,83)	0,690
Anos de estudos	13,21 (4,40)	12,79 (5,36)	0,722
IMC atual (kg/m ²)	31,35 (4,84)	38,12 (5,21)	≤0,001
EPPO (kg)	63,85 (18,43)	60,30 (14,93)	0,439
RPA (kg)	17,02 (13,23)	34,75 (14,44)	≤0,001
RPA (%)	8,29 (5,51)	24,14 (7,19)	≤0,001
PPA (kg)	15,16 (9,74)	48,89 (11,43)	≤0,001
PP máxima (kg)	46,83 (13,85)	25,55 (9,02)	≤0,001
PEPM (%)	55,12 (14,73)	49,63 (11,52)	0,139
PEPA (%)	122,01 (24,04)	130,50 (24,32)	0,173
IMC atual (kg/m ²)	74,76 (1,19)	43,53 (13,64)	≤0,001
Glicemia, mg/dl	83,66 (6,95)	89,70 (16,87)	0,228
HDL-c, mg/dl	59,96 (17,70)	51,92 (16,41)	0,183
LDL, mg/dl	102,81 (28,68)	101,61 (33,35)	0,898
CT, mg/dl	180,83 (34,71)	176,92 (35,89)	0,722
TG, mg/dl	90,78 (34,71)	159,38 (95,88)	0,026
Insulina, µUI/ml	5,76 (3,49)	18,07 (12,94)	0,007
GGT, U/l	21,91 (29,26)	20,84 (9,77)	0,901
Zinco, µg/dl	80,79 (13,87)	84,40 (5,86)	0,455
Ferro, µg/dl	87,06 (36,34)	64,86 (36,61)	0,075
Ferritina, ng/dl	137,62 (230,67)	36,55 (31,89)	0,006
Hemoglobina, g/dl	12,64 (1,87)	12,35 (1,47)	0,590
Hemáceas, milhões/mm ³	4,46 (0,41)	4,63 0,46	0,476
Hematócrito, %	38,72 (4,00)	37,56 4,24	0,334
Vitamina B12, pg/ml	415,24 (258,95)	298,11 (108,57)	0,132
Vitamina D, ng/ml	26,27 (8,68)	24,03 (9,95)	0,425
Ácido fólico, ng/ml	14,38 (5,33)	13,76 (4,32)	0,752
HOMA-IR	1,18 (0,70)	4,32 (3,75)	0,015
Índice TyG	8,15 (0,43)	8,70 (0,68)	0,015

Dados são médias (desvio-padrão). Valores de p obtidos pelo teste *t de Student*. Valores p em negrito indicam presença de diferença estatística ($p \leq 0,05$).

IMC= Índice de Massa Corporal; EPPO= Excesso de Peso Pré-operatório; RPA= Recorrência de Peso Atual; %RPA= Percentual de Recorrência de Peso; PPA= Percentual de Perda de Peso Atual; PP máxima= perda de peso máxima; PEPM= Percentual de Perda de Peso Máxima; PEPA= Percentual de Perda de Excesso de Peso Atual; TG= Triglicerídeos; HDL-c= *High-Density Lipoprotein Cholesterol*; LDL-c= *Low-Density Lipoprotein Cholesterol*; CT= Colesterol Total; GGT= Gama Glutamil Transferase; HOMA-IR= Homeostasis Model Assessment; Índice TyG= Triglyceride-glucose index.

Tabela 5- Associação da RP $\geq 45,0$ % com os fatores de risco cardiometabólicos (n=95).

Variáveis	RP $\geq 45,00$ %		valor p
	Não (n=84; 88,4%)	Sim (n=11; 11,6%)	
Idade (anos)	43,83 (9,13)	40,82 (8,47)	0,302

Estudo (anos)	13,29 (4,28)	11,91 (6,58)	0,352
IMC atual (kg/m ²)	31,61 (4,72)	41,06 (4,76)	≤0,001
EPPO (kg)	63,09 (18,19)	63,54 (14,87)	0,937
RPA (kg)	9,38 (6,45)	27,33 (6,68)	≤0,001
RPA (%)	17,42 (11,63)	56,19 (9,47)	≤0,001
PPA (kg)	45,34 (14,21)	21,46 (6,55)	≤0,001
PP máxima (kg)	54,72 (14,67)	21,46 (6,55)	0,196
PEPM (%)	123,28 (25,57)	126,94 (22,09)	0,640
PEPA (%)	72, 94 (16,44)	34,74 (10,98)	≤0,001
Glicemia, mg/dl	83,25 (6,93)	96,27 (18,30)	0,086
HDL-c, mg/dl	58,68 (19,21)	55,37 (20,21)	0,653
LDL, mg/dl	102,24 (28,28)	104,62 (38,53)	0,833
CT, mg/dl	179,75 (38,53)	181,62 (42,44)	0,889
TG, mg/dl	96,44 63,66)	164,75 (74,89)	0,008
Insulina, µUI/ml	6,05 (3,79)	24,78 (12,61)	0,008
GGT, U/l	21,68 (28,20)	21,81 (9,78)	0,990
Zinco, µg/dl	78,94 (12,14)	84,00 (19,95)	0,622
Ferro, µg/dl	86,30 (37,68)	58,66 (39,41)	0,060
Ferritina, ng/dl	128,21 (218,64)	21,91 (11,51)	0,178
Hemoglobina, g/dl	12,56 (1,80)	12,68 (1,81)	0,861
Hemáceas, milhões/mm ³	4,43 (0,41)	4,88 (0,53)	0,724
Hematócrito, %	38,49 (3,89)	38,41 (5,36)	0,958
Vitamina B12, pg/ml	407,45 (250,51)	291,12 (132,67)	0,206
Vitamina D, ng/ml	26,24 (8,65)	22,82 (10,86)	0,316
Ácido fólico, ng/ml	14,41 (5,21)	13,03 (4,62)	0,512
HOMA-IR	1,24 (0,76)	6,18 (3,90)	0,015
Índice TyG	8,18 (0,47)	8,87 (0,60)	0,001

Dados são médias (desvio-padrão). Valores de p obtidos pelo teste *t de Student*. Valores p em negrito indicam presença de diferença estatística ($p \leq 0,05$).

IMC= Índice de Massa Corporal; EPPO= Excesso de Peso Pré-operatório; RPA= Recorrência de Peso Atual; %RPA= Percentual de Recorrência de Peso; PPA= Percentual de Perda de Peso Atual; PP máxima= perda de peso máxima; PEPM= Percentual de Perda de Peso Máxima; PEPA= Percentual de Perda de Excesso de Peso Atual; TG= Triglicerídeos; HDL-c= *High-Density Lipoprotein Cholesterol*; LDL-c= *Low-Density Lipoprotein Cholesterol*; CT= Colesterol Total; GGT= Gama Glutamil Transferase; HOMA-IR= Homeostasis Model Assessment; Índice TyG= Triglyceride-glucose index.

DISCUSSÃO

Neste estudo foi investigado a associação do comportamento cardiometabólico com diferentes valores de RP após 2 anos da cirurgia bariátrica. Já é bem estudado na literatura e dito que a RP após a cirurgia bariátrica é um desfecho negativo, porém, esta é uma pesquisa inovadora, pois há poucos estudos que investigam quanto de RP é capaz de provocar alterações

metabólicas. Talvez esta lacuna seja a principal dificuldade na escolha de pontos de corte seguros para RP.

Nossos resultados sugerem uma relação entre a RP e marcadores metabólicos, fortalecendo o entendimento fisiopatológico das complicações associadas à obesidade. Indivíduos com RP $\geq 45\%$ apresentaram IMC significativamente elevado, refletindo um maior excesso de peso atual, com elevação da insulina, triglicerídeos, HOMA-IR e índice TyG. Esses achados indicam o aumento da resistência à insulina, condição fisiopatológica central na obesidade, podemos identificar também triglicerídeos elevados, marcando as alterações no metabolismo lipídico.

A RP $< 15\%$ não se associou à maioria dos marcadores bioquímicos, mas àqueles com RP $\geq 15\%$ apresentaram maiores médias de insulina e HOMA-IR, além das medidas antropométricas que já eram o esperado. Por sua vez, o aumento do RP para $\geq 25\%$ revelou diferenças significativas em múltiplas variáveis metabólicas, destacando-se níveis reduzidos de ferritina e elevações estatisticamente significativas no HOMA-IR e no índice TyG. Esses achados refletem a progressão de alterações fisiopatológicas associadas a RP e suas implicações no metabolismo glicídico, lipídico e na inflamação (Kessler, 2021).

A observação de níveis elevados de triglicerídeos pela primeira vez no grupo com RP $\geq 35\%$ é um marco importante na progressão metabólica associada a RP. Os níveis reduzidos de ferritina, observados em RP $\leq 25\%$ e $\leq 35\%$ pode refletir um equilíbrio entre a deficiência nutricional pós-cirurgia e o aumento do estado inflamatório crônico relacionado a RP (Klop; Elte; Cabezas, 2013; Kessler, 2021). A transição de RP de 35% para 45% sugere uma consolidação das alterações metabólicas, destacando a importância da elevação dos triglicerídeos como marcador central de piora metabólica a partir de RP de 35%. A ausência de mudanças adicionais em RP de 45% reforça a hipótese de que os parâmetros metabólicos atingem um estado de equilíbrio em níveis mais avançados de RP.

A RP após a cirurgia bariátrica é uma complicação comum e multifatorial que pode atenuar boa parte dos benefícios da cirurgia, impactando negativamente a saúde física, mental e metabólica do paciente (De Luca *et al.*, 2023; Aarts; Mahawar, 2020; Oliveira *et al.*, 2020). Alguns estudos, mostram que pacientes com RP apresentam um maior risco de mortalidade associada a condições metabólicas e cardiovasculares quando comparados àqueles que mantêm o peso perdido após a cirurgia (Pogodziński *et al.*, 2022). Associado a esse risco, destaca-se a ciclagem de peso, com frequentes períodos de perda e RP, que pode ser particularmente problemática para pacientes pós-cirurgia bariátrica, pois leva a uma piora da composição

corporal, com aumento da gordura visceral, piora da resistência à insulina e riscos mais elevados de doenças cardiovasculares (Hany, et al, 2022).

No nosso grupo de pesquisa nos observamos que a RP está associada com a baixa qualidade do consumo alimentar (Beckman, et al, 2023) e com a presença de compulsão alimentar (Caetano, et al, 2023). Fatores comportamentais devem ser investigados para compreender a RP. Porém, há uma lacuna na ciência de estudos que avaliam a partir de quanto de RP é possível observar alterações metabólicas. No estudo de Voorwinde et al (2020), foi investigado a RP por meio de cinco diferentes definições e sua associação com desfechos clínicos, porém, nenhuma das definições de RP foi associada com alterações metabólicas. No estudo sueco *Swedish Obese Subjects* - SOS, mostrou que a RP de 20% após a cirurgia bariátrica não estava associada a incidência de eventos cardiovasculares adversos maiores, bem como mortalidade total e cardiovascular (Ekander, et al, 2024). Esses resultados indicam que identificar uma única definição categórica de RP clinicamente significativo é difícil.

Estudos sobre o RP pós-cirurgia bariátrica frequentemente utilizam diferentes pontos de corte para definir um RP significativo, por exemplo, uma definição comum de RP significativo é um aumento superior a 50% do peso perdido após a cirurgia (World J, 2021). Em termos mais específicos, um aumento superior a 25% do peso excessivo perdido também é considerado um indicador de reganho preocupante. Além disso, é reconhecido que RP superior a 15% do peso total perdido também pode ser um sinal de que o paciente está começando a recuperar peso de forma indesejável, especialmente quando ocorre após um período de estabilização (El Ansari, W., & Elhag, W. 2021).

É importante destacar que a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica considera como ponto crítico a RP superior a 50%, o que é interpretado como um sinal significativo de falha no tratamento cirúrgico. Além disso, a RP superior a 20% associado a comorbidades deve ser tratado como uma intervenção urgente para o controle do peso (Bertil, et al, 2015).

Uma limitação importante do presente estudo foi a realização da coleta de dados durante o período da pandemia de COVID-19, o que impactou significativamente a adesão dos pacientes e a qualidade dos dados obtidos. Devido às restrições impostas, muitos pacientes não realizaram exames laboratoriais no mesmo laboratório, resultando em possíveis variações analíticas que podem ter influenciado os resultados. Além disso, nem todos os participantes realizaram os exames laboratoriais sugeridos, o que limitou a análise completa dos parâmetros metabólicos propostos. Outro aspecto foi que as medidas antropométricas nem sempre foram realizadas em condições ideais, que pode ter comprometido a precisão dessas variáveis. Essas

limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados, podendo ser superadas em futuros estudos com maior controle metodológico e padronização dos procedimentos.

CONCLUSÃO

Diferentes pontos de corte foram usados para definir a RP, e nós observamos que a RP após a cirurgia bariátrica apresenta implicações graves na saúde cardiometabólica, mesmo em níveis baixos. Dados deste estudo mostram que pacientes com RP igual ou superior a 15% já apresentam alterações metabólicas significativas como resistência à insulina. As alterações cardiometabólicas vão aumentando, mas não agravam a partir de 35%, sendo este valor já suficiente para o agravamento de disfunções lipídicas e alterações hormonais, indicando um aumento no risco de desenvolver ou agravar comorbidades metabólicas.

A intervenção clínica, portanto, não deve aguardar níveis mais elevados de RP para ser implementada. Identificar e tratar pacientes com RP no máximo de 35% pode prevenir a intensificação de danos metabólicos e reduzir significativamente o risco de doenças cardiovasculares e outras complicações graves associadas à obesidade, como o aumento da mortalidade por doenças cardiovasculares e metabólicas. Esses achados reforçam a necessidade de acompanhamento contínuo e multidisciplinar, que envolva monitoramento nutricional, suporte psicológico, e, quando necessário, intervenções farmacológicas ou cirúrgicas de revisão.

No contexto da saúde pública onde os recursos são limitados, estratégias de prevenção e manejo precoce da RP poderiam não apenas melhorar os desfechos clínicos, mas também reduzir os custos associados às complicações da RP. Assim, políticas públicas devem priorizar protocolos de acompanhamento pós-cirúrgico que considerem essas evidências.

8. REFERÊNCIAS

AARTS, E. O.; MAHAWAR, K. From the knife to the endoscope—a history of bariatric surgery. *Current Obesity Reports*, v. 9, n. 3, p. 348-363, 2020.

ATHANASIADIS, D. I. et al. Behavioral factors associated with weight regain after bariatric surgery: a systematic review. *Obesity Surgery*, v. 31, n. 2, p. 551–562, 2021.

BAIG, S. J. et al. Recuperação de peso após cirurgia bariátrica — um estudo multicêntrico de 9.617 pacientes do Indian Bariatric Surgery Outcome Reporting Group. *Obesity Surgery*, v. 29, p. 1583–1592, 2019.

- BAKR, R. et al. Weight regain after sleeve gastrectomy: prevalence and determinants. *Obesity Surgery*, v. 29, n. 8, p. 2708–2714, 2019.
- BASTOS, R. D. et al. Fatores determinantes do reganho ponderal no pós-operatório de cirurgia bariátrica. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 13, n. 3, p. 239-245, 2019.
- BERTI, L. V. et al. Position of the SBCBM - nomenclature and definition of outcomes of bariatric and metabolic surgery. *ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, v. 28, n. 1, p. 2-2, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2023: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. 131 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigitel/vigitel-brasil-2023-vigilancia-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas-por-inquerito-telefonico>. Acesso em: 30 nov. 2024.
- BULL, F. C. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, v. 54, n. 24, p. 1451-1462, 2020.
- CAPOCCIA, D. et al. Weight regain after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: mechanisms and management strategies. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 15, n. 4, p. 617–622, 2019.
- CARLSSON EKANDER, L. et al. Abstract 4123814: Long-term Incidence of Cardiovascular Events and Mortality in Patients with and without Weight Regain After Bariatric Surgery in the Swedish Obese Subjects Study. *Circulation*, v. 150, 2024.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução CFM nº 2.151/2016: Diretrizes para a cirurgia bariátrica. Brasília, DF, 2016.
- DE LUCA, M. et al. Development of the International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter (IFSO-EC) Grade-Based Guidelines on the Surgical Treatment of Obesity Using Multimodal Strategies: design and methodological aspects. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, n. 17, p. 5106, 2024.
- DE LUCA, M. et al. Development of the Italian clinical practice guidelines on bariatric and metabolic surgery: design and methodological aspects. *Nutrients*, v. 15, n. 1, p. 189, 2023.
- DEMERDASH, H. M. Weight regain after bariatric surgery: Promoters and potential predictors. *World Journal of Meta-Analysis*, v. 9, n. 5, p. 438-454, 2021.
- EL ANSARI, W.; ELHAG, W. Weight Regain and Insufficient Weight Loss After Bariatric Surgery: Definitions, Prevalence, Mechanisms, Predictors, Prevention and Management Strategies, and Knowledge Gaps—a Scoping Review. *Obesity Surgery*, v. 31, p. 1755–1766, 2021.
- FERNANDES, L. M. et al. Fatores associados ao reganho de peso pós-cirurgia bariátrica no Sistema Único de Saúde. *Revista de Saúde Pública*, 2021.
- GHIASSI, S.; MORTON, J. M. Safety and efficacy of bariatric and metabolic surgery. *Current Obesity Reports*, v. 9, p. 159-164, 2020.
- GLOY, V. L. et al. Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, v. 347, p. f5934, 2013.
- HANY, M. et al. Effect of Weight Regain on Body Composition and Metabolic Biomarkers After Sleeve Gastrectomy: a Cross-Sectional Study from a Hospital Database. *Obesity Surgery*, v. 33, n. 1, p. 268-278, 2023.
- HOSSEINZADEH, A. et al. Surgery-induced weight loss and changes in hormonally active fibroblast growth factors: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Surgery*, v. 30, p. 4046-4060, 2020.
- HOSSEINZADEH, M. et al. Role of ghrelin and leptin in weight regain after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, v. 21, n. 6, e13038, 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação*. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>. Acesso em: 12 nov. 2024.

- JELLIFFE, D. Evoluación del estado nutrición de la comunidad. Série de monografía. Ginebra, OMS, v. 53, 1968.
- JIN, X. et al. Pathophysiology of obesity and its associated diseases. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, v. 13, n. 6, p. 2403-2424, 2023.
- KESSLER, C. Pathophysiology of Obesity. *Nursing Clinics of North America*, v. 56, n. 4, p. 465-478, 2021.
- KING, W. C. et al. Weight regain after bariatric surgery: prevalence, mechanisms, and clinical implications. *Current Obesity Reports*, v. 9, n. 3, p. 276-288, 2020.
- KLOOCK, S.; ZIEGLER, C. G.; DISCHINGER, U. Obesity and its comorbidities, current treatment options and future perspectives: challenging bariatric surgery? *Pharmacology & Therapeutics*, p. 108549, 2023.
- KLOP, B.; ELTE, J. W. F.; CABEZAS, M. C. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. *Nutrients*, v. 5, n. 4, p. 1218-1240, 2013.
- KUNO, T. et al. Effects of bariatric surgery on cardiovascular disease: a concise update of recent advances. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, v. 6, p. 94, 2019.
- LAUTI, M. et al. Definition determines weight regain outcomes after sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 13, p. 1123-1129, 2017.
- MATTHEWS, D. R. et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*, v. 28, p. 412-9, 1985.
- MENDOZA, M. F.; KACHUR, S. M.; LAVIE, C. J. Hypertension in obesity. *Current Opinion in Cardiology*, v. 35, n. 4, p. 389-396, 2020.
- NILSON, E. A. F. et al. Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 44, p. e32, 2020.
- NURCZYK, K. et al. Follow-up after bariatric surgery: are we effective enough? *Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques*, v. 17, n. 2, p. 299-302, 2022.
- OLIVEIRA, A. L. A. et al. Perfil autonômico, metabólico e antropométrico de pacientes obesos eletivos à cirurgia bariátrica. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 12, p. e17791211089, 2020.
- PAREEK, M. et al. Metabolic surgery: weight loss, diabetes, and beyond. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 71, n. 6, p. 670-687, 2018.
- PARK, J. Y. Weight Loss Prediction after Metabolic and Bariatric Surgery. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, v. 32, p. 46-54, 2023.
- POGODZIŃSKI, D. et al. Secretome of adipose tissue as the key to understanding the endocrine function of adipose tissue. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 23, n. 4, p. 2309, 2022.
- SCHIAVON, C. A. et al. Effects of Bariatric Surgery in Obese Patients With Hypertension. *Circulation*, v. 137, n. 11, p. 1132-1142, 2018.
- SERAVALLE, G.; GRASSI, G. Obesity and hypertension. *Pharmacological Research*, v. 122, p. 1-7, 2017.
- SILVA, A. K. et al. Behavioral and psychological factors related to weight regain after bariatric surgery. *International Journal of Obesity*, v. 43, n. 6, p. 1142-1149, 2019.
- SILVA, A. R.; SOUZA, M. C. Reganho de peso após cirurgia bariátrica: uma revisão de literatura. *Revista de Ciências da Saúde*, 2022.
- SIMENTAL-MENDÍA, L. E.; RODRÍGUEZ-MORÁN, M.; GUERRERO-ROMERO, F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, v. 6, p. 299-304, 2008.
- SOCIEDADE DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA. História da Cirurgia Bariátrica no Brasil. São Paulo: Sociedade de Cirurgia Bariátrica e Metabólica, 2017.

VELAPATI, S. R. et al. Weight Regain After Bariatric Surgery: Prevalence, Etiology, and Treatment. *Current Nutrition Reports*, v. 7, p. 329–334, 2018.

VOORWINDE, V. et al. Definitions of Long-Term Weight Regain and Their Associations with Clinical Outcomes. *Obesity Surgery*, v. 30, p. 527–536, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. 253 p. Disponível em: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/. Acesso em: 30 nov. 2024.

WORLD OBESITY FEDERATION. World Obesity Atlas 2023. Londres: World Obesity Federation, 2023. Disponível em: <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2023>. Acesso em: 30 nov. 2024.

ZEVE, J. L. M.; NOVAIS, P.; OLIVEIRA JÚNIOR, N. Técnicas em cirurgia bariátrica: uma revisão da literatura. *Ciência & Saúde*, v. 5, n. 2, p. 132-140, 2022.

9- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia bariátrica é o tratamento mais eficaz para tratamento da obesidade grave, porém, a recorrência de peso após 2 anos pode acontecer, e com retorno ou surgimento de comorbidades. A ausência de ponto de corte para determinar se a recorrência de peso apresenta risco cardiometabólico é um problema que prejudica a conduta clínica. Para além do peso corporal é importante avaliar se a recuperação do peso corporal traz consigo alterações metabólicas, e desta forma pode-se avaliar o quanto é prejudicial a recorrência de peso. Este estudo mostrou que valores acima de 15% já são capazes de promover alteração metabólica como resistência insulínica. Desta forma, a cirurgia bariátrica é um tratamento importante, mas a longo prazo o paciente precisa ser monitorado para manutenção do peso e da saúde.