

**FATORES PREDITORES POSITIVOS E NEGATIVOS COM RELAÇÃO À MASSA CORPORAL DE ADOLESCENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA**Sandra da Silva Maria<sup>1</sup>, Clara Korukian Freiberg<sup>1</sup>, Marcus Vinícius Lúcio dos Santos Quaresma<sup>1</sup>**RESUMO**

A obesidade é uma doença crônica multifatorial, com sintomatologia clínica que se relaciona a várias comorbidades, identificada normalmente pelo cálculo do Índice de Massa Corporal. Em casos graves, a cirurgia bariátrica metabólica se torna uma alternativa eficaz para o controle do peso e para a melhoria do perfil metabólico dos pacientes, embora a manutenção dos resultados positivos dependa do acompanhamento contínuo de profissionais. O objetivo deste estudo foi avaliar os preditores da perda de peso em adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica tratados na Gastro Obeso Center, em São Paulo, entre 2018 e 2024, tendo a participação de 40 pacientes, a maior parte do sexo feminino (65%). Estes foram avaliados por exames antropométricos e bioquímicos e a análise estatística aplicada consistiu nos testes paramétricos e não paramétricos, ANOVA de medidas repetidas e modelos de regressão linear multivariada. Verificou-se uma considerável de perda de peso após 12 meses da cirurgia, especialmente nas mulheres: a média foi reduzida a 79,4 kg e a média do Índice de Massa Corporal foi de 45,5 kg/m<sup>2</sup> a 28,0 kg/m<sup>2</sup>. Os parâmetros metabólicos também melhoraram, como a diminuição na resistência à insulina indicada pelo HOMA-IR. Os principais preditores da perda de peso foram o sexo feminino, uma maior massa corporal inicial e valores menores do HOMA-IR. Ao contrário, o sexo masculino e a maior idade apareceram associados a menores reduções de peso. Assim, este estudo reiterou a necessidade de se analisar os preditores para otimizar os resultados cirúrgicos e melhorar a qualidade de vida desses pacientes.

**Palavras-chave:** Obesidade mórbida. Adolescente. Cirurgia bariátrica.

1 - Centro Universitário São Camilo, São Paulo, São Paulo, Brasil.

E-mail dos autores:  
sandranutri@uol.com.br.  
clara.freiberg@prof.saocamilo-sp.br  
marcus.santos@prof.saocamilo-sp.br

**ABSTRACT**

Positive and negative predictors for body mass in adolescents who underwent bariatric and metabolic surgery

Obesity is a chronic multifactorial disease whose clinical symptoms are related to several comorbidities. These are usually identified by measuring the patient's Body Mass Index. In severe cases, bariatric surgery is an effective method of controlling weight and improving the patient's metabolic profile, although the maintenance of these results depends on continuous medical monitoring. The purpose of this study was to evaluate the predictors of weight loss in adolescents who underwent bariatric surgery and were treated at the Gastro Obeso Center, in São Paulo, between 2008 and 2024, with the participation of 40 patients, the majority of whom were female (65%). They were evaluated by anthropometric and biochemical exams and the applied statistical analysis consisted of parametric and nonparametric tests, ANOVA of the repeated measurements, and multiple linear regression models. A varied weight loss was observed 12 months after the surgery, especially in the women: the average was reduced to 79,4 kg and the Body Mass Index was from 45,5 kg/m<sup>2</sup> to 28,0 kg/m<sup>2</sup>. The metabolic parameters also improved, with a decrease in insulin resistance indicated by HOMA-IR. The main predictors of weight loss were the female gender, an initially larger body mass, and lower levels in the HOMA-IR. In contrast, the male gender and older age were associated with lower weight loss. Thus, this study reiterated the need to analyze the predictors, to optimize surgical results and improve the quality of life of these patients.

**Key words:** Morbid obesity. Adolescent. Bariatric surgery.

Autor correspondente:  
Sandra da Silva Maria.  
sandranutri@uol.com.br  
Departamento de Nutrição, Centro Universitário São Camilo, São Paulo, São Paulo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma condição crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, decorrente do desequilíbrio entre ingestão calórica e gasto energético.

Na infância e adolescência, ela pode se tornar um forte indicativo de obesidade na vida adulta.

Estudos mostram que aproximadamente 50% das meninas e 30% dos meninos entre 6 e 11 anos, além de 90% dos adolescentes com obesidade, têm maior risco de permanecer com excesso de peso aos 35 anos. Além disso, um Índice de Massa Corporal (IMC) elevado na adolescência tende a se refletir na fase adulta.

A avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes é baseada nas curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS), amplamente utilizadas e presentes nas cadernetas de saúde.

A classificação segue os pontos de corte definidos por escores Z ou percentis. Para adolescentes de 5 a 20 anos, um escore Z entre +2 e +3 ou percentil igual ou superior a 95 indicam obesidade, enquanto um escore Z acima de +3 ou percentil a partir de 120, obesidade grave.

A adolescência, compreendendo a faixa etária de 10 a 19 anos, é um período de grandes transformações físicas e psicológicas que influenciam a forma como os jovens se relacionam com o mundo (Wroblewski e colaboradores, 2018).

Por isso, o aumento do excesso de peso nessa fase tem gerado uma preocupação global, com ações governamentais para combater essa crise de saúde.

Além disso, a obesidade na adolescência costuma estar relacionada a condições como depressão, ansiedade, baixa autoestima e maior vulnerabilidade ao bullying escolar, fatores que contribuem para o sedentarismo e comportamentos problemáticos (Quek e colaboradores, 2017; Di Cesare e colaboradores, 2019).

Portanto, as intervenções nutricionais e farmacológicas são fundamentais no tratamento da obesidade. Os principais fatores preditivos incluem hábitos alimentares, como o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e padrões irregulares de refeições, além da alimentação emocional.

O ambiente familiar, o marketing obesogênico e o sedentarismo também

desempenham papéis significativos no aumento da massa corporal.

Da mesma forma, o uso excessivo de telas digitais tem efeitos negativos, podendo causar o desenvolvimento de obesidade e distúrbios do sono.

Outros fatores importantes são a genética, a etnia e o status socioeconômico do indivíduo; estes influenciam a predisposição à obesidade. Por exemplo, jovens de etnias específicas e com menor acesso a recursos tendem a enfrentar um maior risco de desenvolver obesidade, especialmente em comunidades com dietas de baixa qualidade e com infraestrutura para atividades físicas limitada (Monasta e colaboradores, 2010; Bonn e colaboradores, 2022; Armstrong e colaboradores, 2018).

Nesse sentido, a cirurgia bariátrica metabólica (CBM) é uma opção eficaz para adolescentes com obesidade severa, promovendo perda de peso e melhorias na autoimagem e nas relações sociais, sem comprometer o desenvolvimento cognitivo.

Porém, apesar de ser seguro, o procedimento enfrenta desafios éticos e a necessidade de mudança na mentalidade social para que ele seja mais aceito (Olbers e colaboradores, 2017; Inge e colaboradores, 2017).

Entretanto, os estudos já realizados sobre preditores de perda de peso após a CBM focaram em sua maioria nos pacientes adultos. Neles, os fatores negativos identificados incluíram a idade avançada, o IMC elevado, o diabetes mellitus tipo 2 (DM2), a apneia do sono e o longo tempo de espera para a cirurgia, que resultaram em ganho de peso pré-operatório.

Ao contrário, a perda de peso antes da cirurgia foi um preditor positivo de sucesso a longo prazo. Outros fatores como composição corporal, padrões alimentares pós-cirúrgicos, adesão ao acompanhamento médico e atividade física também influenciaram os resultados (Castanha e colaboradores, 2018; Al-Khyatt e colaboradores, 2017).

Tendo em vista os evidentes benefícios da cirurgia, a busca pela CBM por adolescentes tem aumentado significativamente, com o objetivo de melhorar sua qualidade de vida. Isso inclui não apenas a melhoria dos parâmetros metabólicos, mas também melhorias no estado emocional e psicológico (Järvholm e colaboradores, 2020; Lamoshi, 2020). Para tanto, a técnica Bypass Gástrico

em Y de Roux (BGYR) pode ser recomendada. Amplamente utilizada no Brasil, ela promove a redução do volume gástrico em 90%, criando um reservatório gástrico (Pouch) com capacidade aproximada de 50 ml.

O estômago remanescente, o duodeno e os primeiros 50 cm do jejuno são excluídos do trânsito alimentar, com anastomose entre o jejuno e o Pouch gástrico.

Assim, a absorção dos nutrientes começa após a junção dessas estruturas intestinais (Nguyen, Varela, 2017; Westling, Gustavsson, 2001; Mechanick e colaboradores, 2019).

Mas é importante se atentar às complicações nutricionais associadas à cirurgia BGYR, que podem incluir deficiências de proteínas, vitaminas e minerais, como vitamina B12 – devido à redução do fator intrínseco –, ferro, cálcio, folato, vitaminas do complexo B, zinco, cobre, selênio, e vitaminas A, D, E e K.

Essas deficiências ocorrem devido à reduzida absorção de nutrientes, resultante da exclusão do duodeno e da baixa solubilização dos nutrientes (Mechanick e colaboradores, 2019).

As deficiências mais frequentemente descritas na literatura durante o período pré-operatório envolvem a má absorção de ferro – com baixa concentração de hemoglobina –, ácido fólico, vitamina B12 e vitamina D.

Além do mais, as diretrizes sugerem a investigação de outras deficiências nutricionais. Vale ressaltar que essas deficiências foram principalmente observadas na população adulta, e que, ainda, não existem protocolos estabelecidos para a suplementação no pré-operatório especificamente de adolescentes (Pepe e colaboradores, 2023; O’Kane e colaboradores, 2020).

A adesão ao acompanhamento pós-operatório de adolescentes é menor que em adultos, sendo mais comum a interrupção do uso de suplementos nutricionais.

Após o BGYR, há uma alta incidência de deficiências nutricionais, exacerbadas por fatores como ingestão inadequada de suplementos e reganho de peso.

Além das deficiências de micronutrientes, os riscos também incluem a necessidade de cirurgias revisionais. Portanto, a decisão pela cirurgia deve ser cuidadosamente avaliada (Matheson, Colborn, Bohon, 2019; Wilson, 2019; Cimpean e colaboradores, 2020).

Considerando o exposto até aqui, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar os fatores preditores positivos e negativos com relação à massa corporal de adolescentes submetidos à CBM, com o intuito de aprimorar protocolos clínicos e estratégias de manejo para alcançar melhores resultados a longo prazo no tratamento da obesidade severa nessa população.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa tratou-se de um estudo retrospectivo, conduzido com base em dados provenientes do banco de dados de uma clínica especializada em cirurgias bariátricas.

Sua amostra foi composta por prontuários de adolescentes entre 14 e 19 anos de idade que realizaram a CBM entre 2018 e 2024, cumprindo critérios de elegibilidade, como consultas pré e pós-operatórias e exames antropométricos e bioquímicos padronizados.

Ainda, é importante salientar que o estudo foi realizado em conformidade com os princípios éticos estabelecidos pela Declaração de Helsinki, sendo devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) do Centro Universitário São Camilo, sob o parecer número 6.897.680.

O desfecho do estudo foi a diferença (delta) da massa corporal inicial e final, considerando fatores preditores como massa corporal inicial, IMC, gênero e comorbidades.

As medidas antropométricas – peso, altura, circunferência da cintura e IMC – foram coletadas em momentos específicos – antes e após 30, 60 e 90 dias e 12 meses da cirurgia – com equipamentos padronizados. Exames laboratoriais, incluindo os de glicose, insulina, hemograma e vitaminas, foram realizados antes e após 90 e 180 dias do procedimento cirúrgico.

Posteriormente, os dados foram analisados quanto à sua distribuição, com dados paramétricos, descritos como média e desvio padrão, e dados não paramétricos, como medianos e intervalo interquartil. A variável “massa corporal” foi categorizada em intervalos e tratada de forma contínua.

Para desfechos categóricos, utilizou-se regressão logística binomial, e para massa corporal contínua, regressão linear multivariada. Por fim, a qualidade dos modelos foi avaliada pelo AIC e  $R^2$  ajustado, sendo o

software JAMOVI utilizado, considerando preditoras variáveis com  $p \leq 0,05$  e poder  $\geq 0,8$ .

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 40 pessoas, 26 do sexo feminino e 14 do sexo masculino. A idade atual foi de 20,9 (IC 95%: 20,3 – 21,5) anos e a idade da cirurgia foi de 17,6 (IC 95%: 17,2; 17,9) anos. A idade da

cirurgia não diferiu entre os sexos ( $p=0,470$ ). Somente a massa corporal (kg) ( $p<0,001$ ), e não o IMC, diferiu ( $p=0,304$ ) entre os sexos antes da CBM.

Ainda, exceto pelo ferro ( $p=0,033$ ) e ferritina ( $p=0,032$ ), os grupos categorizados pelo sexo são similares (demais valores  $p>0,05$ ).

A Tabela 1 apresenta a característica da amostra antes da CBM.

**Tabela 1** - Característica da amostra estratificada pelo sexo designado no nascimento (n = 40).

Variável	Toda amostra (n = 40)	Meninos (n = 14)	Meninas (n = 26)	Valor de p
Idade antes da cirurgia (anos)	18 (1,25)	17,5 (1,00)	18 (1,75)	0,470
Massa corporal (kg)	121 (25,0)	148,50 (27,52)	114 (12,5)	<0,001
Estatura (cm)	167,97 ± 8,64	177,14 ± 5,21	163,04 ± 5,47	<0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	44,50 (6,15)	45,33 (6,74)	44,19 (5,75)	0,304
Circunferência da cintura (cm)	118,63 ± 13,84	126,13 ± 14,46	114,15 ± 11,44	0,004
Circunferência do quadril (cm)	130,45 ± 14,57	129 ± 18,30	131,23 ± 12,46	0,650
Circunferência do braço (cm)	40,5 (5,75)	42 (6,06)	39,5 (7,75)	0,091
Glicemia (mg/dL)	96 (17,5)	99,5 (8,75)	93 (12,75)	0,828
Hemoglobina glicada (%)	5,03 (0,63)	5,10 (0,31)	4,91 (0,64)	0,940
Insulina (μU/mL)	29,5 (22,43)	29,4 (19,00)	33,15 (22,73)	0,595
HOMA-IR	6,72 (5,56)	7,40 (6,12)	6,54 (4,18)	0,843
Homocisteína (μmol/L)	11,44 ± 3,13	11,36 ± 3,77	11,48 ± 2,80	0,907
Ferro (μg/d)	71,25 (33,50)	81 (43,78)	66,50 (31,13)	0,033
Ferritina	97,85 (110,55)	146,15 (89,70)	77,50 (58,20)	0,032
PTH (pg/mL)	39,26 ± 9,84	39,21 ± 9,30	39,28 ± 10,30	0,983
Colesterol (mg/dL)	175 (53,15)	176,50 (42,25)	175 (63,25)	0,858
LDL-c	121 (56,50)	123 (35,25)	106,5 (78,25)	0,383
HDL-c	41,5 (9,00)	39,5 (7,00)	43 (7,25)	0,215
Triglicérides (mg/dL)	123,5 (49)	119,5 (52,25)	125 (48,00)	0,918
TGO	26,5 (20,25)	27,50 (11,25)	25,50 (21,50)	0,486
TGP	34,0 (27,75)	40,0 (20,00)	26,0 (28,25)	0,124
GGT	37,5 (36,50)	47,0 (28,75)	28,50 (38,25)	0,143
PCR (mg)	1,15 (0,17)	1,17 (0,11)	1,12 (0,24)	0,174
Ácido úrico (mg/dL)	6,20 (1,25)	6,60 (0,93)	5,85 (1,16)	0,072
Vitamina D (Ng)	16,65 (15,10)	15,10 (14,45)	17,50 (13,80)	0,582
Vitamina B12 (pg/mL)	340,13 ± 120,2	320,36 ± 101,27	350,70 ± 129,88	0,452
Ácido Fólico (Ng)	7,06 ± 2,53	7,54 ± 2,46	6,79 ± 2,58	0,379
Cálcio (mg/d)	1,29 (0,07)	1,29 (0,07)	1,29 (0,06)	0,353

**Legenda:** kg: quilogramas; cm: centímetro; kg/m<sup>2</sup>: quilogramas por metro quadrado; mg/dL miligramas por decilitro; μU/mL: micro-unidades por mililitro; μmol/L: micromol por litro; μg/d: microgramas por dia; pg/mL: picogramas por mililitro; mg: microgramas; Ng: nanograma.

Nota: Dados apresentados em média, mediana, desvio padrão ou intervalo interquartil; Teste t independente foi aplicado para amostras contínuas e com distribuição paramétrica; teste de Mann-Whitney foi aplicado para amostras contínuas com distribuição não paramétrica. Para rejeitar a hipótese nula, valor de  $p \leq 0,05$  (em negrito).

Pôde-se verificar uma redução da massa corporal após a CBM (valor de  $p < 0,001$  para todas as comparações;  $F = 4,441$ ;  $p = 0,002$ ;  $\eta^2 p = 0,107$ ). Inicialmente, a amostra apresentou uma massa corporal de 128 kg

(IC 95%: 121; 136 kg), na segunda avaliação, de 117 kg (IC 95%: 110; 124 kg), na terceira, de 109 kg (IC 95%: 103; 115 kg), na quarta, de 102 kg (IC 95%: 96,6; 108 kg) e, após 12 meses, de 79,4 kg (IC 95%: 74,4; 84,4 kg).

Além disso, quando categorizados pelo sexo, os resultados foram similares; portanto, a redução da massa corporal ocorreu em ambos os sexos após a CBM. Contudo, e interessante, a magnitude de emagrecimento foi superior no sexo feminino ( $F = 2,881$ ;  $p = 0,025$ ;  $\eta^2 p = 0,072$ ) na segunda ( $25,49 \pm 6,19$  kg;  $p = 0,009$ ), terceira ( $-22,48 \pm 5,38$  kg;  $p = 0,008$ ), quarta ( $-20,19 \pm 4,80$  kg;  $p = 0,007$ ) e quinta avaliação ( $-22,65 \pm 3,80$  kg;  $p < 0,001$ ) (Figura 1A).

Pôde-se, também, verificar uma redução do IMC após a CBM (valor de  $p < 0,001$  para todas as comparações;  $F = 4,446$ ;  $p = 0,002$ ;  $\eta^2 p = 0,107$ ). A princípio, a amostra apresentou um IMC de  $45,5$  kg/m<sup>2</sup> (IC 95%:  $43,4$ ;  $47,5$  kg/m<sup>2</sup>), na segunda avaliação, de  $41,2$  kg/m<sup>2</sup> (IC 95%:  $39,2$ ;  $43,1$  kg/m<sup>2</sup>), na terceira, de  $38,6$  kg/m<sup>2</sup> (IC 95%:  $36,8$ ;  $40,3$  kg/m<sup>2</sup>), na quarta, de  $36,1$  kg (IC 95%:  $34,6$ ;  $37,6$  kg/m<sup>2</sup>) e, após 12 meses, de  $28,0$  kg/m<sup>2</sup> (IC 95%:  $26,7$ ;  $29,4$  kg/m<sup>2</sup>).

Além disso, quando categorizados pelo sexo, os resultados foram igualmente similares; assim, a redução do IMC ocorreu em ambos os sexos após a CBM.

Porém, a magnitude da redução do IMC foi similar entre os grupos ( $F = 1,234$ ;  $p = 0,299$ ;  $\eta^2 p = 0,032$ ) na segunda ( $2,20 \pm 2,03$  kg/m<sup>2</sup>;  $p = 1,000$ ), terceira ( $1,77 \pm 1,90$  kg/m<sup>2</sup>;  $p = 1,000$ ), quarta ( $1,11 \pm 1,58$  kg/m<sup>2</sup>;  $p = 1,000$ ) e quinta avaliação ( $3,10 \pm 1,34$  kg/m<sup>2</sup>;  $p = 1,000$ ) (Figura 1B).

A análise temporal do Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance (HOMA-IR) (Tabela 2) revelou que houve uma redução desses parâmetros após a CBM, independentemente da idade e do sexo ( $F_{(37,2)} = 3,580$ ;  $p = 0,033$ ;  $\eta^2 p = 0,088$ ).

Os valores iniciais foram de  $8,39$  (IC 95%:  $6,38$ ;  $10,4$ ), reduzindo-se para  $4,17$  (IC 95%:  $2,42$ ;  $4,91$ ) e  $2,05$  (IC 95%:  $1,55$ ;  $2,54$ ) na avaliação 4 e na última, respectivamente. Em comparação aos valores anteriores à CBM, a redução média foi de  $4,12$  ( $p < 0,001$ ) e  $6,20$  ( $p < 0,001$ ) na avaliação 4 e 5, respectivamente.

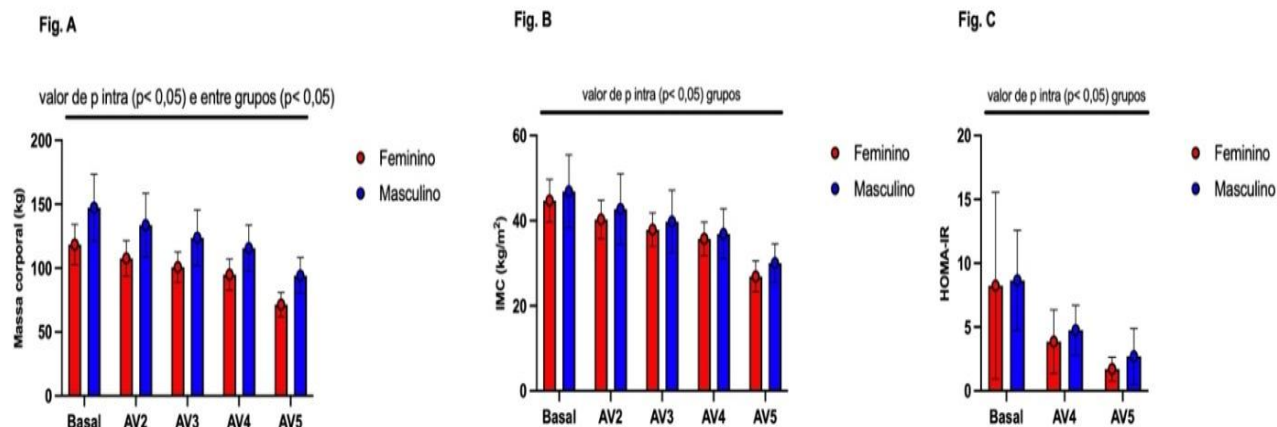
Ainda, a diferença entre a avaliação 4 e 5 foi de  $2,08$  ( $p < 0,001$ ) e, entre os sexos, não foi verificada diferença no HOMA-IR na avaliação 4 ( $p = 1,000$ ) e na avaliação 5 ( $p = 0,607$ ) (Figura 1C).

**Tabela 2** - Efeito da cirurgia bariátrica e metabólica sobre a massa corporal, IMC e HOMA-IR de adolescentes de ambos os sexos vivendo com obesidade ( $n = 40$ ).

Variável	Sexo	Basal	AV2	AV3	AV4	AV5	Valor de p; $\eta^2 p$
Massa corporal (kg)	F	118,4±15,82	107,5±13,95	100,7±11,92	94,9 ± 12,19	71,4 ± 9,46	0,002; 0,107
	M	147,2±26,37	133,6±25,04	123,7±21,88	115,6±17,90	94,1±14,10	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	F	44,7±5,02	40,3±4,50	37,9±3,91	35,7±3,99	26,9±3,63	0,002; 0,107
	M	46,9 ± 8,5	42,7 ± 8,3	39,8 ± 7,3	36,9 ± 5,9	30,0 ± 4,5	
HOMA-IR	F	8,24 ± 7,3	-	-	3,85 ± 2,5	1,7 ± 0,9	0,033; 0,088
	M	8,66 ± 3,9	-	-	4,75 ± 1,9	2,7 ± 2,1	

**Legenda:** ANOVA de medidas repetidas seguida pelo post hoc de Bonferroni. Intragrupos (efeito da CBM), entre grupos, diferença entre os grupos nos momentos avaliados. Para rejeitar a hipótese nula ( $p < 0,05$ ).





**Figura 1** - Efeito da cirurgia bariátrica e metabólica sobre a massa corporal, IMC e HOMA-IR de adolescentes vivendo com obesidade (n = 40).

Nota: ANOVA de medidas repetidas seguida pelo post hoc de Bonferroni. Intragrupos (efeito da CBM), entre grupos, diferença entre os grupos nos momentos avaliados. Para rejeitar a hipótese nula ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3** - Fatores da primeira avaliação associados à magnitude da redução da massa corporal e do IMC após a cirurgia bariátrica (n = 40).

Massa corporal (kg)			
Variável	Beta	IC 95%	Valor de p
Idade	-0,534	-1,569; 0,501	0,302
Sexo			
Masculino	1,00		
Feminino	-7,198	-12,405; -1,99	0,008
Massa corporal inicial (kg)	-0,473	-0,586; -0,361	<0,001
Índice HOMA-IR	-0,383	-0,737; -0,028	0,035
IMC (kg/m <sup>2</sup> )			
Variável	Beta	IC 95%	Valor de p
Idade	-0,320	-0,737; 0,09	0,128
Sexo			
Masculino	1,00		
Feminino	-1,68	-3,31; -0,04	0,044
IMC inicial (kg/m <sup>2</sup> )	-0,450	-0,578; -0,321	<0,001
Índice HOMA-IR	-0,152	-0,282; -0,020	0,024

**Legenda:** Dados apresentados em média e intervalo de confiança de 95%. Regressão linear múltipla considerando a diferença entre a massa corporal final vs a inicial (delta) como desfecho. Para rejeitar a hipótese nula, valor de  $p \leq 0,05$  (em negrito).

Os parâmetros avaliados na primeira consulta foram verificados enquanto ao grau de associação com a magnitude de emagrecimento após 12 meses (massa corporal final - massa corporal inicial). Pôde-se verificar, em um modelo de regressão multivariado que explicou 77,3% da variabilidade do desfecho ( $R^2 = 0,773$ ;  $F_{(35,4)} =$

34,2;  $p < 0,001$ ), que, ser do sexo feminino, em comparação a ser do sexo masculino, foi um fator associado ao emagrecimento ( $\beta$ : -7,198 kg;  $p = 0,008$ ), seguido pela massa corporal inicial ( $\beta$ : -0,473 kg;  $p < 0,001$ ) e pelo índice HOMA-IR ( $\beta$ : -0,383 kg;  $p = 0,035$ ).

**Tabela 4** - Fatores da quarta avaliação associados à magnitude da redução da massa corporal e do IMC após a cirurgia bariátrica (n=40).

Massa corporal (kg)			
Variável	Beta	IC 95%	Valor de p
Idade	-1,153	-2,471; 0,165	0,084
Sexo			
Masculino	1,00		
Feminino	-4,471	-10,747; 1,815	0,158
Massa corporal V4 (kg)	-0,485	-0,702; -0,267	<0,001
Índice HOMA-IR	-1,824	-3,149; 0,499	0,008
IMC (kg/m <sup>2</sup> )			
Variável	Beta	IC 95%	Valor de p
Idade	-0,441	-0,944; 0,062	0,086
Sexo			
Masculino	1,00		
Feminino	-1,526	-3,55; 0,503	0,136
IMC V4 (kg/m <sup>2</sup> )	-0,361	-0,602; -0,119	0,004
Índice HOMA-IR	-0,742	-1,226; -0,256	0,004

**Legenda:** Dados apresentados em média e intervalo de confiança de 95%. Regressão linear múltipla considerando a diferença entre a massa corporal final vs a inicial (delta) como desfecho. Para rejeitar a hipótese nula, valor de  $p \leq 0,05$  (em negrito).

Em relação ao IMC, o modelo explicou 68,3% ( $R^2 = 0,683$ ) da variabilidade ( $F_{(35,4)} = 22,0$ ;  $p < 0,001$ ), sendo possível verificar que o IMC inicial ( $\beta$ : -0,450;  $p < 0,001$ ), o fato de ser do sexo feminino – em comparação ao sexo masculino ( $\beta$ : -1,68 kg/m<sup>2</sup>;  $p = 0,044$ ) – e o índice HOMA-IR ( $\beta$ : -0,152 kg/m<sup>2</sup>;  $p = 0,024$ ) foram preditores do IMC final.

Os parâmetros avaliados na quarta avaliação foram verificados enquanto ao grau de associação com a magnitude de emagrecimento após 12 meses (massa corporal final – massa corporal inicial). Pôde-se verificar, em um modelo de regressão multivariado que explicou 65,1% da variabilidade do desfecho ( $R^2 = 0,651$ ;  $F_{(35,4)} = 19,2$ ;  $p < 0,001$ ), que, ser do sexo feminino, em comparação a ser do sexo masculino, nesse caso, não foi um fator associado ao emagrecimento ( $\beta$ : -4,471 kg;  $p = 0,158$ ).

No entanto, a massa corporal na quarta avaliação (-0,485 kg;  $p < 0,001$ ) e o índice HOMA-IR ( $\beta$ : -1,824 kg;  $p = 0,008$ ) continuaram associados à magnitude de emagrecimento. Além do mais, na quinta avaliação, o índice HOMA-IR continuou sendo um preditor do emagrecimento, independentemente da idade e do sexo ( $\beta$ : -3,94;  $p = 0,003$ ).

Por último, em relação ao IMC, o modelo explicou 51,3% ( $R^2 = 0,513$ ) da variabilidade ( $F_{(35,4)} = 11,3$ ;  $p < 0,001$ ), podendo-se verificar que o IMC da quarta avaliação ( $\beta$ : -0,361 kg/m<sup>2</sup>;  $p = 0,004$ ) e o índice HOMA-IR ( $\beta$ :

-0,742 kg/m<sup>2</sup>;  $p = 0,004$ ) foram preditores do IMC final.

## DISCUSSÃO

Tendo em vista todo o processo realizado, os resultados deste estudo indicaram que a CBM promoveu, sim, uma redução significativa da massa corporal e do IMC ao longo de 12 meses de acompanhamento.

A amostra total foi composta por 40 indivíduos, sendo a maioria do sexo feminino ( $n = 26$ ), um achado que está em conformidade com a literatura, na qual as mulheres representam a maior parte dos pacientes submetidos a esse procedimento.

Aliás, Braga e colaboradores (2023) relatam que aproximadamente 90,2% dos pacientes operados são do sexo feminino.

Da mesma forma, um estudo piloto realizado no Brasil com 1.363 cirurgias apontou que 67,2% ( $n=915$ ) dos pacientes eram mulheres (Silva e colaboradores, 2023).

Além disso, em nossa amostra, a idade média no momento da cirurgia foi semelhante entre os sexos, sugerindo que tanto homens quanto mulheres buscam a CBM em faixas etárias comparáveis.

Esse dado reforça a necessidade de uma abordagem personalizada no manejo do paciente bariátrico, independentemente do gênero, garantindo um acompanhamento

adequado para potencializar os resultados metabólicos e clínicos a longo prazo.

Os resultados deste estudo indicaram, também, que a redução da massa corporal costuma ocorrer de forma progressiva ao decorrer das avaliações, atingindo uma média de 79,4 kg após um ano da cirurgia.

Esse efeito foi observado de maneira consistente em ambos os sexos, embora as mulheres tenham apresentado uma perda de peso mais acentuada nas avaliações intermediárias.

Tais achados reforçam a eficácia da CBM na promoção da perda de peso, alinhando-se às evidências de estudos anteriores (Barros e colaboradores, 2015; Al-Khyatt e colaboradores, 2017; Braga e colaboradores, 2023).

Ademais, os resultados destacaram o papel desse procedimento como uma intervenção altamente eficaz no controle da obesidade, proporcionando benefícios metabólicos e clínicos significativos, com impacto positivo e sustentável ao longo do tempo.

A redução do IMC acompanhou diretamente a perda de peso, passando de uma média inicial de 45,5 kg/m<sup>2</sup> para 28,0 kg/m<sup>2</sup> após um ano da CBM. Esse achado está em consonância com a literatura, que aponta uma diminuição média de aproximadamente 15 kg/m<sup>2</sup> no primeiro ano após a realização do BGYR (Monteforte, Turkelson, 2000; Gonçalves e colaboradores, 2023).

De forma semelhante, um estudo com 450 pacientes relatou uma redução média de 13,5 kg/m<sup>2</sup> no mesmo período (Van de Laar, Brauw, Meesters, 2016).

Esses resultados corroboraram a eficácia da CBM na redução do IMC e no controle da obesidade, demonstrando sua relevância como uma intervenção de longo prazo.

Ao estratificar os dados por sexo, observou-se que, contrariamente à variação na massa corporal absoluta, a redução do IMC ocorreu de maneira semelhante entre homens e mulheres.

Esse achado sugere que, quando ajustada pela altura, a perda de peso se manteve proporcionalmente equilibrada entre os sexos, corroborando com a literatura existente. A título de exemplo, no estudo de Gamba e colaboradores (2023), que avaliaram a perda de peso ao longo de 5 anos em uma

amostra de 737 pacientes, observou-se um padrão semelhante para ambos os sexos.

Desse modo, os resultados reforçaram a eficácia da CBM como uma abordagem terapêutica eficaz e equitativa para o tratamento da obesidade grave, independentemente do sexo do paciente.

Outro ponto relevante observado foi a melhora visível nos parâmetros metabólicos, especialmente a redução do índice HOMA-IR, que apresentou uma queda significativa ao longo do tempo, alcançando uma média de 2,05 na última avaliação.

Essa melhora também ocorreu independentemente do sexo, o que indica que a CBM exerce um impacto positivo na homeostase glicêmica de maneira ampla. Novamente, esses resultados estão em consonância com a literatura existente, que demonstrou uma melhora significativa nos níveis de insulina, como evidenciado pela variação do HOMA-IR de 1,6, conforme descrito por Zeve e colaboradores (2023).

Adicionalmente, Andersson e colaboradores (2019) avaliaram 69 pacientes ao longo de 2 anos e observaram melhorias na sensibilidade à insulina em indivíduos submetidos à CBM.

De forma semelhante, Jammu e Sharma (2016) relataram uma taxa de remissão do diabetes superior a 90%, e Braga e colaboradores (2023) observaram uma redução significativa na prevalência do diabetes, que diminuiu de 31,7% para 9,8%.

Esses achados enfatizam a eficácia da CBM não apenas na redução do peso corporal, mas também na melhoria de parâmetros metabólicos cruciais, como a sensibilidade à insulina e a remissão do diabetes, evidenciando seu papel fundamental no tratamento da obesidade e das suas comorbidades.

A análise de regressão multivariada, por sua vez, indicou que o índice HOMA-IR foi um preditor significativo da perda de peso, evidenciando que a resistência à insulina no momento inicial pode influenciar a resposta à CBM.

Esse achado insinua que indivíduos com resistência à insulina mais pronunciada podem apresentar uma resposta mais favorável à perda de peso após a intervenção.

Esse resultado é corroborado por, Seva e colaboradores (2023), que investigaram os efeitos da CBM sobre o potencial inflamatório, observando uma redução significativa nos escores de HOMA-IR, de 3,93 para 1,95, o que



reforça a relação entre a melhoria na resistência à insulina e a redução da inflamação pós-cirúrgica.

O modelo de regressão mostrou que fatores como o sexo feminino, a massa corporal inicial e o índice HOMA-IR foram consideráveis preditores da magnitude da perda de peso e do IMC ao longo do acompanhamento.

No entanto, quando considerada a quarta avaliação como referência, o sexo feminino deixou de ser um fator associado à perda de peso, enquanto a massa corporal na quarta avaliação e o índice HOMA-IR permaneceram como variáveis preditoras significativas.

Esse achado sugere que a perda de peso inicial pode ser mais acentuada em mulheres, mas que, a longo prazo, a resposta à CBM pode depender mais de fatores metabólicos do que do sexo do indivíduo.

Em síntese, os resultados deste estudo corroboram achados prévios da literatura sobre a eficácia da CBM na redução do peso corporal, do IMC e na melhora da resistência à insulina (Seva e colaboradores, 2023; Braga e colaboradores, 2023; Monteforte, Turkelson, 2000; Gonçalves e colaboradores, 2021).

A superioridade na perda de peso observada entre as mulheres pode estar associada a fatores hormonais e metabólicos, mas a convergência dos valores de IMC e HOMA-IR entre os sexos sugere que, apesar disso, os benefícios da CBM são amplos e aplicáveis a diferentes perfis de pacientes.

Além disso, a associação entre a resposta à CBM e a resistência insulínica reforça a necessidade de monitoramento contínuo dos parâmetros metabólicos, a fim de se otimizar os resultados pós-operatórios.

Esses achados, por fim, destacaram a importância de estratégias individualizadas de acompanhamento para intensificar os benefícios da cirurgia e garantir a sustentabilidade da perda de peso e das melhorias metabólicas a longo prazo.

## CONCLUSÃO

A presente pesquisa, comparando seus achados aos da literatura consultada, confirmou que a CBM é de fato eficaz na redução significativa da massa corporal e do IMC ao longo de 12 meses, demonstrando resultados consistentes independentemente do sexo e da idade dos pacientes participantes.

Durante nossa investigação, pôde-se aferir que a perda de peso foi progressiva, com reduções notáveis já nas primeiras avaliações, mantendo essa tendência ao longo do acompanhamento.

Embora a magnitude do emagrecimento tenha sido maior no sexo feminino, especialmente nas fases iniciais, essa diferença se atenuou ao longo do tempo.

A análise multivariada destacou a massa corporal inicial e o índice HOMA-IR como fatores preditores significativos da redução de peso e do IMC, ressaltando a importância do perfil metabólico na resposta à cirurgia.

Junto a isso, a análise temporal do índice HOMA-IR revelou uma redução substancial nesse parâmetro, reforçando que a CBM não só promove a perda de peso, mas também melhora o perfil metabólico dos indivíduos, especialmente no que tange à resistência à insulina. Dessa maneira, esse achado também sublinha a relevância da CBM como uma estratégia eficaz no tratamento da obesidade e das complicações associadas, como o DM2.

Por fim, vale destacar os fatores positivos e negativos para o sucesso da CBM, identificados por este estudo.

Os positivos incluíram:

**Sexo feminino:** Mulheres apresentaram uma maior magnitude de emagrecimento, com uma redução significativa no IMC em comparação aos homens ( $p=0,025$ ).

**Massa corporal inicial:** Indivíduos com maior massa corporal inicial experimentaram uma maior perda de peso ( $p<0,001$ ).

**Índice HOMA-IR:** Menores valores de HOMA-IR foram associados a uma maior perda de peso e redução do IMC ( $p<0,035$ ).

Tais fatores foram corroborados por modelos de regressão multivariada, que explicaram grande parte da variabilidade nos resultados pós-cirúrgicos. Isto é, o sexo feminino, a maior massa corporal inicial e o HOMA-IR elevado favoreceram resultados mais positivos após a CBM.

Já os fatores negativos identificados, associados a uma menor magnitude de emagrecimento, incluíram:

**Sexo masculino:** Os homens apresentaram uma menor perda de peso e redução do IMC, com a magnitude de emagrecimento sendo

significativamente inferior em comparação às mulheres.

**Idade:** Embora a idade não tenha mostrado uma associação significativa com a perda de peso neste estudo, em outras pesquisas, a idade mais avançada pode estar relacionada a uma menor resposta à CBM.

Esses fatores indicam que, em geral, o sexo masculino pode ser um fator limitante na perda de peso após a cirurgia, sugerindo a necessidade de estratégias de acompanhamento mais específicas e personalizadas para esses pacientes.

Em suma, os resultados deste estudo confirmam que a CBM é uma ferramenta valiosa para o controle do peso a longo prazo, principalmente em indivíduos com resistência à insulina. Ainda, a identificação dos fatores preditores, como a massa corporal inicial e o índice HOMA-IR, por esta pesquisa tem o potencial de contribuir para o desenvolvimento de estratégias personalizadas de acompanhamento e, conseqüentemente, para a otimização dos resultados da cirurgia.

Com isso, futuros estudos podem investigar intervenções complementares para potencializar os efeitos positivos da CBM, promovendo, assim, uma melhor qualidade de vida aos pacientes.

Além disso, recomenda-se a realização de mais pesquisas que focalizem a população adolescente no contexto desse tipo de cirurgia.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

1-Al-Khyatt, W.; Ryall, R.; Leeder, P.; Ahmed, J.; Awad, S. Predictors of Inadequate Weight Loss After Laparoscopic Gastric Bypass for Morbid Obesity. *Obesity Surgery*. Vol. 27. Num. 6. 2017. p. 1446-1452.

2-Andersson, D.P.; Dahlman, I.; Hogling, D.E.; Bäckdahl, J.; Toft, E.; Qvist, V.; Näslund, E.; Thorell, A.; Rydén, M.; Arner, P. Improved Metabolism and Body Composition Beyond Normal Levels Following Gastric Bypass Surgery: A Longitudinal Study. *Journal of Internal Medicine*. Vol. 285. Num. 1. 2019. p. 92-101.

3-Armstrong, S.; Wong, C.A.; Perrin, E.; Page, S.; Sibley, L.; Skinner, A. Association of Physical Activity with Income, Race/Ethnicity, and Sex Among Adolescents and Young Adults in the United States: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2016. *JAMA Pediatrics*. Vol. 172. Num. 8. 2018. p. 732-740.

4-Barros, L.M.; Frota, N.M.; Moreira, R.A.; Araújo, T.M.; Caetano, J.A. Assessment of Bariatric Surgery Results. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. Vol. 36. Num. 1. 2015. p. 21-27.

5-Bonn, S.E.; Christenson, A.; Eke, H.; Sjöblom, L.; Dahlgren, A.; Trolle Lagerros, Y. Does Eating Behavior Among Adolescents and Young Adults Seeking Obesity Treatment Differ Depending on Sex, Body Composition, and Parental Country of Birth? *BMC Public Health*. Vol. 22. Num. 1. 2022. p. 1895.

6-Braga, J.G.R.; Ramos, A.C.; Callejas-Neto, F.; Chaim, E.A.; Cazzo, E. Weight Loss and Quality of Life After One Anastomosis Gastric Bypass: A 2-Year Follow-Up Study. *Arquivos de Gastroenterologia*. Vol. 60. Num. 2. 2023. p. 241-246.

7-Castanha, C.R.; Ferraz, A.A.B.; Castanha, A.R.; Belo, G.Q.M.B.; Lacerda, R.M.R.; Vilar, L. Avaliação da qualidade de vida, perda de peso e comorbidades de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*. Vol. 45. Num. 3. 2018. e1864.

8-Cimpean, S.; Raglione, D.; Cadiere, B.; Cadiere, G.B.; Byabene, G.D. The Place Bariatric Surgery and Multidisciplinary Team in the Treatment of Obesity in Adolescent Patients. *Archives of Surgery and Clinical Case Reports*. Vol. 3. Num. 2. 2020. p. 138.

9-Di Cesare, M.; Sorić, M.; Bovet, P.; Miranda, J.J.; Bhutta, Z.; Stevens, G.A.; Laxmaiah, A.; Kengne, A.P.; Bentham, J. The Epidemiological Burden of Obesity in Childhood: A Worldwide Epidemic Requiring Urgent Action. *BMC Medicine*. Vol. 17. Num. 1. 2019. p. 212.

10-Gamba, F.P.; Siqueira, B.S.; Tsuchiya, R.S.; Tanaka, T.M.; Grassioli, S. O impacto do Bypass Gástrico em Y de Roux e da Gastrectomia Vertical na perda de peso: um estudo retrospectivo e longitudinal no Estado

do Paraná, Brasil. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Vol. 50. 2023. e20233431.

11-Gonçalves, M.M.P.; Iannuzzi, G.C.; Rodrigues, M.M.; Jesus-Silva, S.G. Associação entre perda de peso e redução do uso de fármacos anti-hipertensivos, hipoglicemiantes, psicotrópicos e antilipídêmicos em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. HSJ. Vol. 11. Num. 1. 2021. p. 6-13.

12-Inge, T.H.; Jenkins, T.M.; Xanthakos, S.A.; Dixon, J.B.; Daniels, S.R.; Zeller, M.H.; Helmrath, M.A. Long-Term Outcomes of Bariatric Surgery in Adolescents with Severe Obesity (FABS-5+): A Prospective Follow-Up Analysis. The Lancet, Diabetes & Endocrinology. Vol. 5. Num. 3. 2017. p. 165-173.

13-Jammu, G.S.; Sharma, R. A 7-Year Clinical Audit of 1107 Cases Comparing Sleeve Gastrectomy, Roux-En-Y Gastric Bypass, and Mini-Gastric Bypass, to Determine an Effective and Safe Bariatric and Metabolic Procedure. Obesity Surgery. Vol. 26. Num. 5. 2016. p. 926-932.

14-Järvholm, K.; Bruze, G.; Peltonen, M.; Marcus, C.; Flodmark, C.E.; Henfridsson, P.; Beamish, A.J.; Gronowitz, E.; Dahlgren, J.; Karlsson, J.; Olbers, T. 5-Year Mental Health and Eating Pattern Outcomes Following Bariatric Surgery in Adolescents: A Prospective Cohort Study. Lancet Child & Adolescents Health. Vol. 4. Num. 3. 2020. p. 210-219.

15-Lamoshi, A.; Chernoguz, A.; Harmon, C.M.; Helmrath, M. Complications of Bariatric Surgery in Adolescents. Seminars in Pediatric Surgery. Vol. 29. Num. 1. 2020.

16-Matheson, B.E.; Colborn, D.; Bohon, C. Bariatric Surgery in Children and Adolescents with Cognitive Impairment and/or Developmental Delay: Current Knowledge and Clinical Recommendations. Obesity Surgery. Vol. 29. Num. 12. 2019. p. 4114-4126.

17-Mechanick, J.I.; Apovian, C.; Brethauer, S.; Garvey, W.T.; Joffe, A.M.; Kim, J.; Kushner, R.F.; Lindquist, R.; Pessah-Pollack, R.; Seger, J.; Urman, R.D.; Adams, S.; Cleek, J.B.; Correa, R.; Figaro, M.K.; Flanders, K.; Grams, J.; Hurley, D.L.; Kothari, S.; Seger, M.V.; Still, C.D. Clinical Practice Guidelines for the

Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Patients Undergoing Bariatric Procedures - 2019 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, the Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists - Executive Summary. Endocrine Practice. Vol. 25. Num. 12. 2019. p. 1346-1359.

18-Monasta, L.; Batty, G.D.; Cattaneo, A.; Lutje, V.; Ronfani, L.; Van Lenthe, F.J.; Brug, J. Early-Life Determinants of Overweight and Obesity: A Review of Systematic Reviews. Obesity Reviews. Vol. 11. Num. 10. 2010. p. 695-708.

19-Monteforte, M.J.; Turkelson, C.M. Bariatric Surgery for Morbid Obesity. Obesity Surgery. Vol. 10. Num. 5. 2000. p. 391-401.

20-Nguyen, N.T.; Varela, J.E. Bariatric Surgery for Obesity and Metabolic Disorders: State of the Art. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology. Vol. 14. Num. 3. 2017. p. 160-169.

21-O'Kane, M.; Parretti, H.M.; Pinkney, J.; Welbourn, R.; Hughes, C.A.; Mok, J.; Walker, N.; Thomas, D.; Devin, J.; Coulman, K.D.; Pinnock, G.; Batterham, R.L.; Mahawar, K.K.; Sharma, M.; Blakemore, A.I.; McMillan, I.; Barth, J.H. British Obesity and Metabolic Surgery Society Guidelines on Perioperative and Postoperative Biochemical Monitoring and Micronutrient Replacement for Patients Undergoing Bariatric Surgery: 2020 Update. Obesity Reviews. Vol. 21. Num. 11. 2020. e13087.

22-Olbers, T.; Beamish, A.J.; Gronowitz, E.; Flodmark, C.E.; Dahlgren, J.; Bruze, G.; Ekbom, K.; Friberg, P.; Göthberg, G.; Järvholm, K.; Karlsson, J.; Mårild, S.; Neovius, M.; Peltonen, M.; Marcus, C. Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass in Adolescents with Severe Obesity (AMOS): A Prospective, 5-Year, Swedish Nationwide Study. The Lancet Diabetes & Endocrinology. Vol. 5. Num. 3. 2017. p. 174-183.

23-Pepe, R.B.; Lottenberg, A.M.; Fujiwara, C.T.H.; Beyruti, M.; Cintra, D.E.; Machado, R.M.; Rodrigues, A.; Jensen, N.S.O.; Caldas, A.P.S.; Fernandes, A.E.; Rossoni, C.; Mattos, F.; Motarelli, J.H.F.; Bressan, J.; Saldanha, J.;

Beda, L.M.M.; Lavrador, M.S.F.; Del Bosco, M.; Cruz, P.; Correia, P.E.; Maximino, P.; Pereira, S.; Faria, S.L.; Piovacari, S.M.F. Position Statement on Nutrition Therapy for Overweight and Obesity: Nutrition Department of the Brazilian Association for the Study of Obesity and Metabolic Syndrome (Abeso-2022). *Diabetology & Metabolic Syndrome*. Vol. 15. Num. 1. 2023. p. 124.

24-Quek, Y.H.; Tam, W.W.S.; Zhang, M.W.B.; Ho, R.C.M. Exploring the Association Between Childhood and Adolescent Obesity and Depression: A Meta-Analysis. *Obesity Reviews*. Vol. 18. Num. 7. 2017. p. 742-754.

25-Seva, D.C.; Mônico-Neto, M.; Antunes, H.K.M.; Pino, J.M.V.; Bittencourt, L.R.A.; Galvão, T.D.; Dâmaso, A.R.; Oyama, L.M.; Shivappa, N.; Hébert, J.R.; Tufik, S.; Campos, R.M.S. Beneficial Short-Term Effects of Bariatric Surgery on Nutritional Inflammatory Profile and Metabolic Biomarkers. *Obesity Reviews*. Vol. 33. Num. 9. 2023. p. 2789-2798.

26-Silva, L.B.; Quadros, L.G.D.; Campos, J.M.; Boas, M.L.V.; Marchesini, J.C.; Ferraz, A.A.B.; Kaiser Junior, R.L.; Elias, A.A.; Vitor, R.; Chaves, L.C.; Ramos, A.C. Brazilian National Bariatric Registry: Pilot Study. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. Vol. 50. 2023. e20233382.

27-Van de Laar, A.W.; De Brauw, L.M.; Meesters, E.W. Relationships Between Type 2 Diabetes Remission After Gastric Bypass and Different Weight Loss Metrics: Arguments Against Excess Weight Loss in Metabolic Surgery. *Surgery for Obesity & Related Diseases*. Vol. 12. Num. 2. 2016. p. 274-282.

28-Westling, A.; Gustavsson, S. Laparoscopic vs Open Roux-en-Y Gastric Bypass: A Prospective, Randomized Trial. *Obesity Surgery*. Vol. 11. Num. 3. 2001. p. 284-292.

29-Wilson, J.A. Gastric Bypass in Adolescents: Should They Have Priority? *The Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*. Vol. 49. Num. 3. 2019. p. 225-226.

30-Wroblewski, M.M.; Parker, E.A.; Hager, E.; Hurley, K.M.; Oberlander, S.; Merry, B.C.; Black, M.M. Friends and Family: How African-American Adolescents' Perceptions of Dietary Beliefs and Behaviors of Others Relate to Diet

Quality. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Vol. 118. Num. 12. 2018. p. 2302-2310.

31-Zeve, J.L.M.; Tomaz, C.A.B.; Nassif, P.A.N.; Lima, J.H.; Sansana, L.R.Z.; Zeve, C.H. Obesos diabéticos tipo 2 submetidos à derivação gástrica em Y-de-Roux: análise de resultados e influência nas complicações. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. Vol. 26. 2023. p. 47-52.

Recebido para publicação em 09/03/2025  
Aceito em 11/06/2025