

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO

Mestrado Profissional em Nutrição – do Nascimento à Adolescência

Sandra da Silva Maria

**FATORES PREDITORES POSITIVOS E NEGATIVOS COM RELAÇÃO À MASSA
CORPORAL DE ADOLESCENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E
METABÓLICA**

São Paulo

2025

Sandra da Silva Maria

FATORES PREDITORES POSITIVOS E NEGATIVOS COM RELAÇÃO À MASSA CORPORAL DE ADOLESCENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação Stricto Sensu de Mestrado Profissional em Nutrição: do Nascimento à Adolescência do Centro Universitário São Camilo, orientada pela Profa. Dra. Clara Korukian Freiberg e coorientada pelo Prof. Dr. Marcus Vinícius Lúcio dos Santos Quaresma, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Nutrição.

São Paulo

2025

Maria, Sandra da Silva

Fatores preditores positivos e negativos com relação à massa corporal de adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica e metabólica / Sandra da Silva Maria. -- São Paulo: Centro Universitário São Camilo, 2025.

101 p.

Orientação de Clara Korukian Freiberg.

Dissertação de Mestrado em Nutrição: do nascimento à adolescência, Centro Universitário São Camilo, 2025.

1. Adolescente 2. Cirurgia bariátrica 3. Obesidade mórbida I. Freiberg, Clara Korukian
II. Centro Universitário São Camilo III. Título

CDD: 615.854

Sandra da Silva Maria

**FATORES PREDITORES POSITIVOS E NEGATIVOS COM RELAÇÃO À MASSA
CORPORAL DE ADOLESCENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E
METABÓLICA**

São Paulo, 29 de maio de 2025

Orientadora Dra Clara Korukian Freiberg

Co-orientador Dr Marcus Vinicius Lucio dos Santos Quaresma

Examinadora Dra Flavia Campos Gorcozinho

Examinadora Dra Aline Di Piano Ganen

AGRADECIMENTOS

Agradeço, especialmente, aos meus pais e filhos, por toda a paciência, carinho e apoio incondicional ao longo desta jornada. Aos doutores Almino Cardoso Ramos e Manoela Galvão Ramos, minha sincera gratidão pela oportunidade de integrar uma equipe tão especial e pela constante disponibilidade em apoiar esta pesquisa e a conclusão deste trabalho. Aos meus orientadores e coorientadores, agradeço pelo suporte técnico, pela orientação generosa e pelo acolhimento durante todo o percurso. Em especial, à coordenadora Aline Di Piano Ganen, pelo incentivo contínuo, pela escuta sensível e pela empatia em cada etapa. Aos meus amigos, deixo meu carinho e reconhecimento, com um agradecimento especial à querida Simone Rufino, por todas as conversas, pela escuta atenta e pelos gestos de afeto nos momentos mais desafiadores. A Daniel, meu eterno amigo, que partiu, mas continua presente em minha memória e no meu coração — obrigada por tudo o que compartilhamos. Sigo sentindo seu cuidado e sua luz em cada passo desta caminhada. Por fim, agradeço a Deus pela oportunidade de estudar neste momento da vida e por todas as boas surpresas e aprendizados que encontrei ao longo do caminho.

RESUMO

A obesidade é uma doença crônica e multifatorial, com prevalência crescente entre adolescentes, comprometendo a saúde física e o desenvolvimento psicossocial. Dado que o índice de massa corporal (IMC) não distingue entre massa gorda e magra, diretrizes recentes recomendam o uso de medidas complementares, como circunferência abdominal (CC) e relação cintura/altura, para avaliação mais precisa do risco cardiometabólico. Em casos graves, a cirurgia bariátrica metabólica (CBM) tem mostrado eficácia na redução da massa corporal e melhora de parâmetros metabólicos. No entanto, há escassez de estudos avaliando sua aplicação em adolescentes. Este estudo teve como objetivo identificar os fatores preditores associados à perda de massa corporal em adolescentes submetidos à CBM. Trata-se de um estudo retrospectivo, realizado em uma clínica especializada em São Paulo, com 40 adolescentes (26 do sexo feminino e 14 do sexo masculino), com idade média de 17,6 anos à época da cirurgia e 20,9 anos na avaliação atual. Os participantes foram avaliados em seis momentos: pré-operatório e aos 30, 60, 90, 120 e 360 dias após o procedimento. Foram coletados dados clínicos, antropométricos e laboratoriais, com ênfase na variação de massa corporal, IMC, HOMA-IR e CC. O desfecho primário foi a redução da massa corporal após 12 meses da CBM. Como desfechos secundários, foram considerados a redução do IMC, a melhora do HOMA-IR e da circunferência abdominal, além da análise dos fatores associados a esses desfechos. Observou-se redução significativa da massa corporal (de 128 kg para 79,4 kg; $F = 4,441$; $p = 0,002$), com maior magnitude no sexo feminino ($F = 2,881$; $p = 0,025$). O IMC também apresentou queda expressiva (de 45,5 para 28,0 kg/m²; $F = 4,446$; $p < 0,001$). A circunferência da cintura foi reduzida consideravelmente, embora os valores iniciais estivessem muito acima dos pontos de corte de risco cardiometabólico. O HOMA-IR caiu de 8,39 para 2,05 ($F = 3,580$; $p = 0,033$), indicando melhora na homeostase glicêmica. A análise multivariada indicou que o sexo feminino, um HOMA-IR mais elevado e maior massa corporal pré-operatória foram preditores significativos de maior perda de peso. Contudo, após 12 meses, o sexo feminino deixou de ser relevante, permanecendo os fatores metabólicos como principais determinantes. Conclui-se que valores mais altos de HOMA-IR e de massa corporal antes da cirurgia foram os principais determinantes da perda de peso após a CBM em adolescentes, independentemente do sexo. Esses achados reforçam a importância de uma avaliação metabólica detalhada no pré-operatório e da implementação de estratégias individualizadas no acompanhamento pós-cirúrgico.

Palavras-chave: obesidade mórbida; adolescente; cirurgia bariátrica.

ABSTRACT

Obesity is a chronic and multifactorial disease with a growing prevalence among adolescents, affecting not only physical health but also psychosocial development. Given the limitations of body mass index (BMI) as a standalone diagnostic tool—especially as it does not differentiate between fat and lean mass—recent guidelines recommend complementary measures such as waist circumference (WC) and waist-to-height ratio for a more accurate assessment of cardiometabolic risk. In severe cases, metabolic bariatric surgery (MBS) has proven effective in reducing body mass and improving metabolic parameters. However, studies evaluating its impact on adolescents remain scarce. This study aimed to identify predictive factors associated with body mass reduction in adolescents undergoing MBS. It is a retrospective study conducted at a specialized clinic in São Paulo, involving 40 adolescents (26 females and 14 males), with a mean age of 17.6 years at the time of surgery and 20.9 years at the time of evaluation. Participants were assessed at six points: preoperatively and at 30, 60, 90, 120, and 360 days post-surgery. Clinical, anthropometric, and laboratory data were collected, focusing on changes in body mass, BMI, HOMA-IR, and WC. The primary outcome was body mass reduction 12 months after MBS. Secondary outcomes included reductions in BMI, improvements in HOMA-IR and waist circumference, and the identification of factors associated with these changes. There was a significant reduction in body mass (from 128 kg to 79.4 kg; $F = 4.441$; $p = 0.002$), with greater magnitude in females ($F = 2.881$; $p = 0.025$). BMI also showed a significant decrease (from 45.5 to 28.0 kg/m²; $F = 4.446$; $p < 0.001$). Waist circumference decreased substantially, although initial values were well above WHO cardiometabolic risk thresholds. HOMA-IR, a marker of insulin resistance, dropped from 8.39 to 2.05 ($F = 3.580$; $p = 0.033$), indicating improved glycemic homeostasis. Multivariate analysis revealed that female sex, higher preoperative HOMA-IR, and higher initial body mass were significant predictors of greater weight loss. However, after 12 months, female sex was no longer a relevant factor, while metabolic factors remained the main predictors. In conclusion, higher preoperative HOMA-IR and body mass were the key determinants of body mass reduction following MBS in adolescents, regardless of sex. These findings underscore the importance of detailed metabolic evaluation before surgery and the need for individualized strategies in postoperative follow-up.

Keywords: morbid obesity; adolescent; bariatric surgery.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Efeito da cirurgia bariátrica e metabólica sobre a massa corporal, IMC e Homa- IR de adolescentes vivendo com obesidade (n = 40). São Paulo, 2025.....	56
FIGURA 1 – Efeito da cirurgia bariátrica e metabólica sobre a massa corporal, IMC e HOMA- IR de adolescentes vivendo com obesidade (n = 40). São Paulo, 2025.....	56
Tabela 2 – Fatores da primeira avaliação associados à magnitude da redução da massa corporal e do IMC após a cirurgia bariátrica (n = 40). São Paulo, 2025.....	57
Tabela 3 – Fatores da quarta avaliação associados à magnitude da redução da massa corporal e do IMC após a cirurgia bariátrica (n = 40). São Paulo, 2025.....	58
Tabela 4 – Características antropométricas e dados bioquímicos da amostra estratificada pelo sexo designado no nascimento (n = 40). São Paulo, 2025.....	59

LISTA DE SIGLAS

AAP	American Academy of Pediatrics
Abeso	Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica
ACS	American College of Surgeons
AND	Academy of Nutrition and Dietetics
ANOVA	Análise de variância
ASMBS	American Society for Metabolic and Bariatric Surgery
BGYR	Bypass Gástrico em Y de Roux
CBM	Cirurgia bariátrica metabólica
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CFM	Conselho Federal de Medicina
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
DEXA	Dual-Energy X-Ray Absorptiometry
DGA	Dietary Guidelines for Americans
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
FDA	Food and Drug Administration
FTO	Fat Mass and Obesity-Associated Gene
GGT	Gama-Glutamil Transferase
GLP-1	Glucagon tipo 1
HDL	High-Density Lipoprotein
HOMA	Homeostasis Model Assessment

HOMA-IR	Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance
IMC	Índice de Massa Corporal
JI	Jejum intermitente
LCD	Low-Calorie Diet
LDL	Low-Density Lipoprotein
LFD	Low-Fat Diet
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NICE	National Institute for Health and Clinical Excellence
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PCR	Proteína C Reativa
PPCT	Perda de peso corporal total
PTH	Hormônio Paratireóideo
PYY	Peptídeo YY
SBCBM	Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
Sisvan	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutrição
Sleeve	Gastrectomia Vertical
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TGO	Transaminase Glutâmico-Oxalacética
TGP	Transaminase Glutâmico-Pirúvica
VLCD	Very Low Calorie Diet

WOF World Obesity Federation

% PEP Porcentagem de excesso de peso perdido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	JUSTIFICATIVA	17
3	OBJETIVOS	17
3.1	OBJETIVO GERAL	18
3.2	OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	18
4	REVISÃO DE LITERATURA	18
4.1	EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE	18
4.2	FATORES ETIOLÓGICOS DA OBESIDADE	19
4.3	TRATAMENTO	23
4.4	CIRURGIA BARIÁTRICA EM ADOLESCENTES	33
5	MATERIAL E MÉTODOS	38
5.1	TIPO DE PESQUISA	38
5.2	LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA	38
5.3	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	39
5.4	VARIÁVEIS DE ESTUDO: DESFECHO	40
5.5	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	41
5.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	42
6	RISCO E BENEFÍCIO	43
7	RESULTADOS	44
7.1	SUBMISSÃO DO ARTIGO	44
7.2	COMPROVANTE DE SUBMISSÃO	45
7.3	ARTIGO COMO SUBMETIDO	45
8	CONCLUSÃO	71
	REFERENCIAS	72
	ANEXO A PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	86
	APÊNDICE A– TCLE	93
	APÊNDICE B – Texto email a ser enviado aos participantes	95
	APÊNDICE C – Autorização da Clínica	96
	APÊNDICE D- Anamnese pré-operatória	97
	APÊNDICE E- Anamnese pós-operatória	99
	APÊNDICE F- Evolutivo de exames	101

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo excesso de adiposidade corporal, resultante do desequilíbrio entre o consumo alimentar e o gasto energético, levando a um balanço energético positivo sustentado ao longo do tempo (OMS, 2024; Nikolopoulou; Kadoglou, 2012; Dahiya *et al.*, 2017).

A obesidade durante a infância e a adolescência é um importante indicativo de obesidade na vida adulta. Estudos mostram que cerca de 50% das meninas e 30% dos meninos entre 6 e 11 anos com obesidade continuarão com excesso de peso ou obesidade aos 35 anos. Entre os adolescentes com obesidade, essa probabilidade é ainda maior, alcançando 90%. Além disso, quanto mais elevado for o Índice de Massa Corporal (IMC) durante a adolescência, maior tende a ser o IMC na idade adulta, o que reforça a importância de intervenções precoces para prevenir complicações futuras (Alosaimi *et al.*, 2023, Van Den Broek *et al.*, 2025).

O diagnóstico da obesidade em adultos é realizado por meio do cálculo do IMC, isto é, dividindo-se a massa corporal em quilogramas (kg) pela estatura em metros ao quadrado (m²). Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica o sobrepeso como um IMC maior ou igual a 25 kg/m² e a obesidade como um IMC maior ou igual a 30 kg/m² (Canuto *et al.*, 2021).

Na população infantil e adolescente, recomenda-se o uso das curvas de crescimento como referência. As curvas da OMS, disponibilizadas nas cadernetas de saúde de crianças e adolescentes, são amplamente utilizadas para a classificação do estado nutricional. Essa classificação baseia-se em pontos de corte determinados pelos escores-Z ou percentis, conforme as diretrizes da própria organização. Assim, para adolescentes de 5 a 20 anos incompletos, um escore Z > +2 e ≤ +3 ou percentil ≥ 95 indica obesidade, enquanto um escore Z > +3 ou percentil ≥ 120 caracteriza obesidade grave (OMS, 2007b; Oliveira *et al.*, 2022).

Entretanto, a comissão da revista *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, propõe a redefinição dos critérios diagnósticos da obesidade, indo além do IMC, pois este não distingue massa gorda de massa magra nem reflete a distribuição da gordura corporal. Por isso mesmo, recomenda-se a adoção de medidas complementares,

como circunferência abdominal e relação cintura/altura, para uma avaliação mais precisa (Rubino *et al.*, 2025).

Seguindo essa linha, duas novas categorias são introduzidas: a obesidade pré-clínica, caracterizada pelo excesso de adiposidade sem disfunções evidentes, mas com risco aumentado de doenças metabólicas, e a obesidade clínica, definida como uma condição crônica e sistêmica que provoca alterações em órgãos e sistemas, levando a complicações graves. Então, foram estabelecidos 18 critérios diagnósticos para adultos e 13 para crianças e adolescentes, abrangendo manifestações metabólicas, mecânicas e psicológicas. Essa nova abordagem, apoiada por 76 organizações médicas, busca facilitar o diagnóstico precoce, a personalização dos tratamentos e a mitigação de complicações. No entanto, sua implantação requer reestruturações no sistema de saúde, sobretudo em relação a custos, formação profissional e acesso a exames complementares (Rubino *et al.*, 2025).

A adolescência é um período sensível de transição entre a infância e a vida adulta, compreendendo a faixa etária de 10 a 19 anos, segundo a OMS (2007a). Nessa fase, ocorre um intenso desenvolvimento físico, cognitivo e psicossocial, que pode influenciar a forma como os adolescentes se sentem, pensam e interagem com o mundo exterior, além de impactar o desejo de pertencimento a determinados grupos sociais (Wroblewski *et al.*, 2018). Logo, o excesso de massa corporal nessa fase da vida pode impactar não só a saúde física e mental do indivíduo, mas também seu lugar na sociedade e a imagem que ele constrói de si, sendo, portanto, uma grande preocupação mundial que, há décadas, vem incentivando programas governamentais a tentar reverter essa crise de saúde previsível (Di Cesare *et al.*, 2019).

Nesse contexto, para além dos fatores comportamentais e sociais já amplamente discutidos, é fundamental compreender os mecanismos biológicos que contribuem para o desenvolvimento da obesidade. Considerando todas essas questões, vê-se que a fisiopatologia da obesidade é, de fato, um campo complexo, em contínuo avanço. Inclusive, muitas investigações recentes estão aprofundando a compreensão dos mecanismos subjacentes a essa condição multifatorial (Loos; Yeo, 2022). Até mesmo porque a obesidade está intimamente relacionada a uma série de fatores, incluindo aspectos genéticos. Entre eles, destaca-se o *Fat Mass and Obesity-*

Associated Gene (FTO), associado ao aumento do risco de obesidade por influenciar tanto a ingestão alimentar quanto o gasto energético (Loos; Yeo, 2022).

A inflamação sistêmica de baixo grau, frequentemente induzida pela obesidade, está associada a uma série de efeitos adversos à saúde, incluindo disfunções no metabolismo da glicose e dos lipídios, além de alterações na regulação da pressão arterial, fatores que, em conjunto, contribuem para o aumento do risco de morbimortalidade (Hamer *et al.*, 2021; Di Cesare *et al.*, 2019).

Nesse contexto, destaca-se a relevância do sistema nervoso central na modulação do apetite e do gasto energético. Evidências recentes apontam que alterações na sinalização de neurotransmissores, como dopamina e serotonina, podem favorecer padrões alimentares desregulados, desempenhando papel central na gênese e perpetuação da obesidade e de suas complicações metabólicas (Kaufmann *et al.*, 2021).

Concomitantemente, fatores ambientais também exercem influência significativa sobre a prevalência da obesidade. A exposição a ambientes obesogênicos, caracterizados pela disponibilidade de alimentos ultraprocessados e pela redução de oportunidades para a prática de atividade física, associada a comportamentos como alimentação emocional e privação do sono, compõe um cenário propício ao acúmulo excessivo de gordura corporal (Silva *et al.*, 2019).

Diante da complexidade etiológica da obesidade, as intervenções nutricionais e farmacológicas configuram-se como estratégias fundamentais no manejo clínico da doença. Essas abordagens visam não apenas à redução ponderal, mas também à promoção de um padrão alimentar equilibrado e sustentável. As principais estratégias terapêuticas incluem a restrição calórica controlada, a escolha de alimentos com maior densidade nutricional, o fracionamento adequado das refeições, a harmonização da distribuição dos macronutrientes, a inclusão de atividade física regular e programas estruturados de educação alimentar e nutricional (Chao; Quigley, 2021).

O papel da farmacoterapia pode ser significativo no manejo da obesidade, fornecendo um complemento importante às intervenções nutricionais e comportamentais. Essa abordagem é especialmente relevante em casos nos quais as estratégias isoladas não demonstram eficácia suficiente na perda de massa corporal

ou quando há comorbidades associadas à obesidade. Os medicamentos para obesidade atuam em diferentes mecanismos de ação, incluindo a supressão do apetite, o aumento da saciedade e a diminuição da absorção de gordura (Srivastava; Apovian, 2018).

No entanto, diversos fatores podem comprometer a adesão ao tratamento. Um deles são os efeitos colaterais desagradáveis e o elevado custo dos medicamentos, o que leva muitos pacientes a interromperem seu uso de forma precoce. Além disso, a eficácia dos fármacos pode variar entre indivíduos, fazendo com que algumas pessoas não respondam adequadamente a determinados tipos de medicação. Em outras palavras, a adaptação fisiológica do organismo ao uso prolongado dos medicamentos pode reduzir sua eficácia ao longo do tempo (Kinsey *et al.*, 2022).

Estudos clínicos têm revelado uma diversidade de resultados em relação à eficácia das intervenções nutricionais e farmacológicas, geralmente alcançando cerca de 5% a 10% de perda de massa corporal. No entanto, a taxa de sucesso a longo prazo tem se mostrado limitada, com muitos pacientes apresentando reganho de peso após 12 meses (Canuto *et al.*, 2022; Tay; La Bounty, 2023). Isso acontece porque a manutenção da perda de massa corporal é um processo complexo, influenciado por uma interação multifatorial que envolve componentes biológicos, psicológicos, comportamentais e ambientais. E esses fatores convergem de maneira a complicar substancialmente o manejo do peso ao decorrer do tempo (Macleay *et al.*, 2011; Crujeiras *et al.*, 2010).

As adaptações biológicas ao emagrecimento, incluindo alterações no metabolismo basal e modificações nos níveis de hormônios reguladores do apetite, como leptina e grelina, são fatores agravantes que não devem ser ignorados, pois aumentam a fome e reduzem a saciedade, promovendo o reganho de peso (Miller, 2017). Paralelamente, fatores comportamentais, como a dificuldade em manter dietas restritivas e a prática regular de exercícios físicos, assim como influências psicológicas, como o estresse e a ansiedade, podem também prejudicar a adesão às mudanças de estilo de vida (Larose *et al.*, 2023; Canuto *et al.*, 2022).

Já no contexto ambiental, a adesão a um plano alimentar saudável pode ser comprometida por barreiras financeiras ou por influências culturais e emocionais relacionadas ao consumo de alimentos, dificultando, assim, a implantação de

mudanças dietéticas significativas (Chao; Quigley, 2021; Tay; La Bounty, 2023). Da mesma forma, a falta de acesso a espaços públicos adequados para a prática regular de exercícios físicos surge como mais um fator restritivo. Esses elementos desempenham um papel crucial no suporte à manutenção do peso, sugerindo que a superação dessas limitações pode promover um estilo de vida saudável e sustentável (Khera *et al.*, 2016; Kleine *et al.*, 2019).

Sendo assim, a cirurgia bariátrica metabólica (CBM), embora seja uma opção eficaz para a perda de massa corporal em casos de obesidade severa, não representa uma solução isolada. Ou seja, é fundamental que os pacientes que se submetem a esse procedimento continuem a adotar mudanças de estilo de vida saudáveis, como uma alimentação equilibrada e a prática regular de exercícios físicos. Inclusive, a combinação da cirurgia com suporte psicológico e comportamental pode aumentar significativamente as chances de sucesso na manutenção do peso a longo prazo. Além disso, o acompanhamento médico contínuo é essencial para monitorar a saúde e prevenir possíveis complicações pós-operatórias. Portanto, a abordagem integrada, que leva em consideração os fatores biológicos, psicológicos, comportamentais e ambientais, é indispensável para garantir que os resultados da CBM sejam sustentáveis e que os pacientes possam desfrutar de uma vida mais saudável e plena (Hachem; Brennan, 2016; Castanha *et al.*, 2018).

2 JUSTIFICATIVA

A relevância deste trabalho reside na escassez de investigações direcionadas a essa população específica, que, apesar do aumento significativo da obesidade grave na adolescência, ainda é pouco abordada na literatura científica quanto aos desfechos e preditores clínicos relacionados ao procedimento cirúrgico.

3 OBJETIVOS

Nesta seção, apresentamos o objetivo primário que norteou toda a investigação, seguido pelos objetivos secundários desencadeados por ele.

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os fatores preditores positivos e negativos com relação a massa corporal de adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica e metabólica (CBM).

3.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

Analisar a redução da massa corporal ao decorrer do tempo, incluindo o percentual de perda e a manutenção da massa corporal após diferentes períodos pós-cirúrgicos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE

A prevalência da obesidade varia amplamente entre regiões, países, etnias e *status* socioeconômico. Nas Américas, por exemplo, as taxas são as mais elevadas do mundo, superando 30% em diversos países, como Estados Unidos e México. Na Europa, embora algumas nações apresentem prevalências menores, observa-se um aumento significativo nos países do leste europeu. Na Ásia, países desenvolvidos, como Japão e Coreia do Sul, apresentam taxas relativamente baixas, enquanto países em desenvolvimento, como China e Índia, registram um rápido crescimento da

obesidade. Na África, as zonas urbanas são particularmente vulneráveis ao aumento dessas taxas (Lin; Li, 2021).

Considerada uma epidemia sem precedentes, em fase de aceleração, estima-se que, até 2025, o número de indivíduos acima do peso alcance 2,3 bilhões, sendo 700 milhões de pessoas com obesidade em todo o mundo (Abeso, 2019). No Brasil, inclusive, houve um aumento de 72% na obesidade, passando de 11,8% em adultos, em 2006, para 20,3%, em 2019, com uma frequência semelhante entre homens e mulheres – de acordo com a Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Brasil, 2020b).

Em 2019, uma pesquisa realizada pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutrição (Sisvan), com a participação de 21,2 bilhões de pessoas, mostrou que 407.589 pessoas foram diagnosticadas com obesidade grau III (3,14%) (Brasil, 2020a). Em 2022, esse número já tinha aumentado para 863.083 brasileiros, representando cerca de 4,07% da população. Esse aumento refletiu um crescimento de 29,6% em apenas 4 anos (SBCBM, 2023).

Segundo o *Atlas Mundial da Obesidade* de 2023, publicado pela World Obesity Federation (WOF), as projeções indicam que, até o ano de 2035, cerca de 3,3 bilhões de adultos podem apresentar um IMC que indique sobrepeso ou obesidade, em comparação aos 2,2 bilhões de 2020. Esse incremento representa um aumento de 42% na proporção de adultos vivendo com obesidade, passando de pouco mais de 54% até 2035. Para os indivíduos com idades entre 5 e 19 anos, a prevalência de IMC elevado também está projetada para aumentar de 22% (430 milhões) para mais de 36% (770 milhões) até esse mesmo ano (WOF, 2023).

4.2 FATORES ETIOLÓGICOS DA OBESIDADE

A etiologia da obesidade envolve principalmente um balanço energético positivo crônico, que, por sua vez, é influenciado por fatores ambientais, hereditários e pelo *status* socioeconômico dos indivíduos (Ruiz *et al.*, 2019). Portanto, a identificação dos fatores preditivos da obesidade é essencial para o desenvolvimento

de estratégias eficazes de prevenção e tratamento (Monasta *et al.*, 2010), sendo especialmente crucial durante a adolescência e o início da idade adulta.

Por um lado, essas etapas da vida são marcadas por desafios cognitivos, como o desenvolvimento do pensamento abstrato, a tomada de decisões e o controle de impulsos, que ainda estão em consolidação devido à maturação do córtex pré-frontal. Por outro, essas fases também são propícias à implantação de iniciativas para o controle da massa corporal (Monasta *et al.*, 2010; Lakerveld; Mackenbach, 2017), visto que esses indivíduos estão em processo de desenvolvimento da sua autonomia em relação à gestão da própria saúde e bem-estar (Lakerveld; Mackenbach, 2017).

O hábito alimentar é o principal determinante para o aumento da massa corporal, sendo fortemente influenciado por diversos padrões de comportamento e pela qualidade da dieta, geralmente caracterizada pela alta ingestão de alimentos ultraprocessados, com elevada quantidade de carboidratos refinados e de gordura saturada. Além disso, observa-se a elevada ingestão de doces, refrigerantes, *fast foods*, ou seja, de alimentos com alta densidade energética. Isso sem mencionar o aumento do tamanho das porções desse tipo de dieta, acompanhado da baixa ingestão de frutas, legumes e verduras (Bonn *et al.*, 2022). Um problema considerável também são os padrões irregulares de refeições, que contribuem para o ganho de massa corporal: muitas pessoas pulam refeições, como o café da manhã, e mantém uma alimentação irregular ao longo do dia, o que pode levar ao consumo excessivo de alimentos em uma única refeição (Ma *et al.*, 2020).

A alimentação emocional é outro fator que influencia os hábitos alimentares. Essa prática é caracterizada por um impulso no consumo alimentar, motivado pelas emoções, seja em resposta a sentimentos positivos ou negativos, levando ao consumo excessivo de alimentos (Annesi, 2020). Junto a isso, sabemos que o ambiente familiar exerce um papel ativo no comportamento alimentar, que tende a persistir ao longo da vida. Sendo assim, o comportamento alimentar dos pais deve receber atenção para que seus hábitos sejam modificados, influenciando diretamente o comportamento alimentar dos seus filhos (Scaglioni *et al.*, 2018).

Mais do que isso, vivemos em uma sociedade na qual o *marketing* obesogênico interfere significativamente nos hábitos alimentares dos adolescentes e jovens adultos, incentivando-os a ingerir bebidas e alimentos ricos em carboidratos refinados

e gordura, especialmente saturada, o que prejudica o balanço energético positivo desse grupo (Sadeghirad *et al.*, 2016; Lin; Li, 2021). Da mesma forma, o sedentarismo é amplificado nessa população, especialmente por causa das crescentes inovações tecnológicas que reduzem o gasto energético das atividades físicas, como o aumento do tempo diante das telas, resultando em comportamento sedentário e no desenvolvimento da obesidade (Barbalho *et al.*, 2020).

Em vista disso, o crescente uso de dispositivos eletrônicos e digitais tem gerado preocupações sobre seus potenciais impactos na saúde e no desenvolvimento das crianças. Por essa questão, tanto a *American Academy of Pediatrics* (AAP) quanto a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) recomendam limitar o tempo de exposição à tela, sempre considerando a idade e o estágio de desenvolvimento do indivíduo. Sendo assim, o tempo máximo recomendado é de 3 horas por dia: incluindo jogos de videogame, garantindo um equilíbrio saudável com outras atividades. Aliás, embora esses dispositivos ofereçam inúmeras oportunidades de aprendizado e entretenimento, seu uso excessivo pode estar associado a uma série de riscos à saúde, como obesidade: pela falta de atividade física, atrasos no desenvolvimento da linguagem e das habilidades sociais, além de problemas como ansiedade e depressão (SBP, 2019; Prado *et al.*, 2017).

No caso dos adolescentes com obesidade, a falta de participação em atividades físicas pode estar associada ao *bullying* direcionado a eles. Ao serem marginalizados por parte de seus pares, jovens com obesidade enfrentam estigmas, o que pode resultar na restrição das atividades físicas, contribuindo, enfim, para sua exclusão social e dificultando sua plena participação em programas de exercícios e esportes (Cimpean *et al.*, 2020).

A obesidade nem sempre pode ser atribuída exclusivamente a fatores ambientais ou comportamentais, pois a predisposição genética exerce papel relevante no seu desenvolvimento. Evidências sugerem que a presença de obesidade em um dos genitores aumenta significativamente o risco de que os filhos apresentem a mesma condição na vida adulta. Esse risco elevado decorre da herança de variantes genéticas que afetam o metabolismo energético, o armazenamento de gordura e os mecanismos de regulação do peso corporal, contribuindo para uma maior susceptibilidade ao acúmulo adiposo (Mahmood *et al.*, 2021).

A resistência à insulina considerada um fator associado a obesidade e caracterizada do ponto de vista fisiológico, como a dificuldade de certos tecidos em responder adequadamente aos níveis normais desse hormônio (Aoyama-Sasabe *et al.*, 2016). Como consequência, concentrações mais elevadas de insulina tornam-se necessárias para manter suas funções normais (Petersen; Schulman, 2018; Khalili *et al.* 2023) É importante destacar que os efeitos da insulina na regulação da glicose, como a supressão da produção hepática de glicose (HGP) e da lipólise, além da captação de glicose pelas células e da síntese líquida de glicogênio, não ocorrem em tecidos resistentes à insulina sob níveis plasmáticos normais (Samuel, 2004; Lee *et al.*,2022). O músculo esquelético desempenha um papel central na eliminação da glicose mediada pela insulina, enquanto o fígado e o tecido adiposo são essenciais para a sinalização para entender os mecanismos subjacentes à resistência à insulina (Lee *et al.*,2022; Lewis *et al.*, 2021).

Diversos estudos epidemiológicos identificaram a obesidade como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento do diabetes tipo 2 (DM2), indicando que indivíduos com obesidade podem ter até 80 vezes mais probabilidade de desenvolver a doença (Samuel, 2004; Zheng *et al.*, 2018; Lee *et al.*,2022). Além disso, pesquisas demonstraram uma relação inversa entre os níveis plasmáticos de ácidos graxos e a sensibilidade à insulina em indivíduos pareados por idade e índice de massa corporal. Sugerindo que o acúmulo excessivo de lipídios decorrente da obesidade é um dos principais fatores que levam à resistência à insulina e ao DM2 (Zheng *et al.*, 2018; Aoyama-sasabe *et al.*, 2016; Hauner *et al.*, 20017).

A etnia e o *status* socioeconômico são, nesse aspecto, outros importantes fatores associados à obesidade. Segundo o *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), dos Estados Unidos, há uma maior prevalência de obesidade entre adolescentes negros, hispânicos e não hispânicos, do que em adolescentes brancos não hispânicos da mesma faixa etária. Enquanto entre estes há uma taxa de 17,2% de indivíduos com obesidade aqueles contam com taxas de 25,9% e 25%, respectivamente. Esse padrão sugere que o maior índice de obesidade entre os jovens negros seria decorrente da baixa qualidade da sua dieta e da dificuldade de acesso a parques, *playgrounds* e instalações para atividades físicas que enfrentam, visto que muitas pessoas desse grupo provêm de comunidades menos favorecidas (Armstrong *et al.*, 2018).

Entretanto, o estudo realizado por Fradkin *et al.* (2018), no Brasil, nos oferece outra perspectiva. Sua pesquisa teve como objetivo avaliar a prevalência de obesidade e sobrepeso em uma amostra racialmente diversificada, distribuída por três regiões geográficas: Norte, Nordeste e Sul. Os resultados indicaram que um *status* socioeconômico mais elevado foi o maior preditor para o aumento da massa corporal, especialmente na região Sul do país. Esse achado sugere que, embora a obesidade seja comumente associada a condições socioeconômicas mais baixas, em contextos específicos como na região Sul do Brasil, um maior poder aquisitivo pode contribuir para a aquisição de hábitos alimentares mais calóricos e de um estilo de vida sedentário, com maior acesso a alimentos ultraprocessados e a tecnologias e transportes individuais que reduzem o esforço físico. Mas, curiosamente, nas regiões Norte e Nordeste, onde o *status* socioeconômico tende a ser mais baixo, outros fatores, como o acesso limitado a alimentos saudáveis e a práticas de atividade física, podem predominar como os maiores determinantes para a obesidade e sobrepeso.

Os resultados de ambas as pesquisas acabam por destacar as disparidades entre as diferentes regiões do país e do mundo, reiterando a complexidade dos determinantes da obesidade, que não estão só restritos a fatores individuais, mas, também, se encontram fortemente associados a múltiplas questões sociais, econômicas e culturais.

4.3 TRATAMENTO

O tratamento clínico da obesidade deve envolver a promoção de mudanças no estilo de vida, incluindo a adoção de um padrão alimentar saudável, intervenções psicológicas com ênfase na família e no contexto social, além da prática regular de atividade física, podendo ou não incluir o uso de fármacos (Bahia *et al.*, 2019; Varkevisser *et al.*, 2019). Logo, a aplicação de estratégias eficazes para o controle de peso a longo prazo, que considerem essas demandas, é essencial para mitigar a crescente prevalência global de sobrepeso e obesidade.

O manejo da obesidade por meio de intervenções dietéticas exige a obtenção de um balanço energético negativo, alcançado pela redução da ingestão calórica

(Johnston *et al.*, 2014; Pepe *et al.*, 2023). Nesse sentido, a composição de macronutrientes na dieta – gorduras, carboidratos e proteínas –, que contribuem para o total de calorias consumidas, tem recebido considerável atenção científica nas últimas décadas devido à sua relevância na indução e manutenção da massa corporal (Johnston *et al.*, 2014; Ge *et al.*, 2020). Embora alguns estudos tenham se concentrado em isolar ou eliminar grupos alimentares específicos e/ou nutrientes, evidências recentes indicam que a má qualidade da dieta e o consumo excessivo de alimentos são fatores determinantes no desequilíbrio energético e, conseqüentemente, no desenvolvimento da obesidade (Mozaffarian, 2016; Pepe *et al.*, 2023).

De acordo com a *Academy of Nutrition and Dietetics* (AND), as dietas de baixa caloria – *Low-Calorie Diet* (LCD) – têm se mostrado consistentes como a abordagem terapêutica inicial mais recomendada para indivíduos com sobrepeso e obesidade, sendo fundamentais para a redução ponderal e o manejo das comorbidades associadas. Essas dietas são caracterizadas por uma composição balanceada de macronutrientes, incluindo proteínas, carboidratos e lipídios, com foco na redução calórica e mantendo um valor superior a 800 kcal/dia. A ingestão calórica recomendada para mulheres varia entre 1.200 kcal/dia e 1.500 kcal/dia, enquanto para homens, entre 1.500 kcal/dia e 1.800 kcal/dia. Esse déficit calórico, de 500 kcal/dia a 750 kcal/dia em relação ao gasto energético total, promove uma perda da massa corporal estimada de 0,5 kg por semana, totalizando cerca de 2 kg por mês (ADA, 2021; Koliaki *et al.*, 2018).

As LCDs podem facilitar a perda rápida de peso no início, com cerca de 5% a 10% de redução do peso corporal dos indivíduos submetidos a essa estratégia, geralmente em um período de 6 meses a 1 ano. A perda inicial é atribuída principalmente à redução de gordura, glicogênio e água. No entanto, a manutenção dessa perda ao longo do tempo representa um desafio. Pesquisas indicam que, após 5 anos, apenas cerca de 3% dos indivíduos conseguem manter a perda da massa corporal de forma significativa e sustentável (Langeveld; Devries, 2015).

Um dos principais desafios das LCDs é a recuperação do peso. Estima-se que muitos indivíduos recuperam o peso perdido após interromper a dieta, principalmente por retornarem aos hábitos alimentares anteriores e pela diminuição do metabolismo

basal. Além disso, a adesão a essas dietas tende a ser baixa. Cerca de 30% a 50% dos indivíduos abandonam o tratamento devido às dificuldades em seguir a dieta, aos efeitos colaterais ou à insatisfação com os resultados a longo prazo (Langeveld; Devries, 2015; Pepe *et al.*, 2023).

As diretrizes do *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) recomendam que as dietas de muito baixa caloria – *Very Low Calorie Diet* (VLCD) – sejam indicadas apenas para indivíduos com IMC ≥ 30 kg/m², em situações clínicas específicas e que demandem perda rápida de peso. Exemplos incluem a preparação para colocação de prótese articular, o tratamento de fertilidade e a redução de riscos em obesidade grave antes de CBM (NICE, 2014). Contudo, essas dietas não são recomendadas como tratamento de rotina para obesidade (Raynor; Champagne, 2016).

As VLCDs fornecem menos de 800 kcal/dia, com uma ingestão elevada de proteínas – 70 g/dia a 100 g/dia ou 0,8 g a 1,5 g de proteína/kg de peso corporal ideal/dia – baixo teor de carboidratos e suplementação de vitaminas, minerais, eletrólitos e ácidos graxos essenciais, garantindo uma nutrição adequada (Haywood *et al.*, 2017). Essa composição visa promover uma perda de massa corporal significativa com mínima redução da massa magra. Normalmente, essas dietas incluem substituições parciais ou totais de refeições e lanches por produtos nutricionalmente completos, como *shakes*, sopas e barras (Tsai; Wadden, 2006; Harper *et al.*, 2018).

As dietas de baixo teor de carboidratos – *Low-Carb Diets* –, por sua vez, têm sido amplamente validadas como uma estratégia nutricional eficaz, conforme destacado pelas *Dietary Guidelines for Americans* (DGA) (USDA; HHS, 2020). Essas dietas restringem a ingestão de carboidratos a níveis inferiores a 20 g/dia a 50 g/dia, com aumento proporcional no consumo de proteínas e lipídios (Silva *et al.*, 2018). Além da redução do peso corporal, são indicadas para o controle glicêmico em indivíduos com DM2, epilepsia ou síndrome do ovário policístico (Ludwig; Ebbeling, 2018).

As dietas de baixo teor de carboidratos promovem o aumento do colesterol de lipoproteína de alta densidade – *High-Density Lipoprotein* (HDL) –, melhoram o perfil lipídico e reduzem os níveis de triglicerídeos (Volek *et al.*, 2024). A perda de massa

corporal, inicial é mais rápida em comparação às dietas de baixo teor de gordura – *Low-Fat Diet* (LFD) –, sendo atribuída à depleção de glicogênio e à consequente perda de água. A indução de Cetose também contribui para a supressão do apetite. No entanto, apesar da perda da massa corporal significativa observada nos primeiros 3 a 6 meses, a eficácia dessas dietas tende a se equiparar a outras estratégias nutricionais após 1 ano, dependendo da adesão (Hall; Guo, 2017).

A baixa adesão às dietas é frequentemente associada a fatores psicológicos, como alterações de humor, aumento da ansiedade e estresse, típicos do processo de mudança alimentar. Sendo assim, a recuperação do peso perdido costuma acontecer quando o paciente retorna aos hábitos anteriores devido a eventos que abalam o seu emocional, dificultando a manutenção de regimes alimentares muito rígidos (Shai *et al.*, 2008). O jejum intermitente (JI), nesse sentido, surge como uma estratégia dietética que alterna períodos de jejum com períodos de alimentação, sem restrição específica de alimentos, mas com controle do tempo de consumo. Ele tem sido amplamente estudado por seus efeitos na perda da massa corporal, na melhora metabólica e na saúde geral, sem, para isso, exigir uma restrição alimentar absoluta (Mattson *et al.*, 2014).

Os principais protocolos de JI incluem: o jejum alternado, que se caracteriza por uma rotina de jejum completo em dias alternados ou pela ingestão calórica reduzida a cerca de 25% das necessidades diárias habituais; a restrição do tempo de alimentação, limitando a ingestão alimentar a janelas específicas, como 8 horas por dia, exemplificado pelo protocolo 16/8, com 16 horas de jejum; e o jejum periódico, que envolve períodos prolongados de restrição calórica, geralmente aplicados em 1 ou 2 dias por semana, como no protocolo 5:2 (Mattson *et al.*, 2014; Longo; Panda, 2016).

Dessa forma, o JI tem se mostrado eficaz na promoção da perda da massa corporal, resultando em uma redução de 3% a 8% do peso corporal em um período de 3 a 12 meses. Essa perda é atribuída principalmente à redução da gordura corporal e à preservação da massa magra, desde que acompanhada da ingestão proteica adequada e da prática regular de exercícios de resistência (Patterson *et al.*, 2015; Tinsley; La Bounty, 2015). Já em termos de impactos metabólicos, o JI demonstrou melhorar a sensibilidade à insulina, sendo particularmente benéfico para indivíduos

com resistência à insulina ou DM2 (Lam *et al.*, 2019). Além disso, o JI contribuiu para a melhoria do perfil lipídico, com redução dos níveis de triglicerídeos e de colesterol de lipoproteína de baixa densidade – *Low-Density Lipoprotein* (LDL) –, e, em alguns casos, para o aumento do colesterol HDL (Dong *et al.*, 2020).

Porém, embora o JI tenha mostrado benefícios potenciais para a saúde, ele também apresenta riscos e efeitos adversos, podendo desencadear ou exacerbar comportamentos alimentares desordenados, como compulsão alimentar, especialmente em indivíduos vulneráveis. Isto é, a restrição alimentar rigorosa e os períodos prolongados de jejum podem intensificar a fixação com a comida e promover relações negativas com a alimentação (Stice; Burger, 2019). Ademais, apesar das melhorias em alguns parâmetros metabólicos, o JI pode resultar em uma diminuição do metabolismo basal a longo prazo, particularmente quando associado à ingestão calórica cronicamente baixa, dificultando a manutenção do peso perdido (Trepanowski; Bloomer, 2010). Além disso, períodos prolongados de jejum podem causar irritabilidade, dificuldade de concentração, ansiedade e fadiga em algumas pessoas, devido à baixa disponibilidade de glicose, essencial para o funcionamento cerebral (Mattson *et al.*, 2014).

Essas abordagens nutricionais apresentam uma falha significativa na manutenção do peso perdido, com uma taxa estimada superior a 80%, devido principalmente à adaptação metabólica e aos mecanismos compensatórios que regulam o peso corporal e preservam as reservas de energia (Moehlecke *et al.*, 2016). Durante o processo de perda de massa corporal, ocorre um aumento nos níveis dos hormônios da fome, como a grelina, e uma redução considerável nos hormônios que suprimem o apetite, como a leptina e a insulina, além de uma diminuição de aproximadamente 28% no gasto energético. Adicionalmente, a percepção aumentada do valor de recompensa dos alimentos contribui para a ingestão excessiva de energia, facilitando o reganho de peso. Essas alterações podem persistir por, pelo menos, 1 ano após a perda de massa corporal. Vendo toda essa problemática, diferentes estratégias nutricionais têm sido propostas para modular esses mecanismos compensatórios (Lam, 2019; Hwalla; Jaafar, 2020).

A restrição calórica em adolescentes e crianças com sobrepeso e obesidade é frequentemente adotada como uma estratégia para reduzir o escore-Z do IMC e

promover melhorias na saúde metabólica. Entretanto, as evidências sugerem que, embora essa abordagem possa resultar em benefícios iniciais, a longo prazo, ela pode não ser eficaz e enfrentar desafios consideráveis, como a dificuldade de manutenção da perda de massa corporal e a adaptação metabólica, resultando em reganho de peso. Além disso, a restrição calórica contínua pode afetar negativamente o crescimento e o desenvolvimento adequado durante a infância e adolescência, tornando o manejo da obesidade ainda mais complexo (Ojeda-Rodríguez *et al.*, 2018).

Uma revisão sistemática destacou que, apesar de haver algumas melhorias em marcadores cardiometabólicos, a restrição calórica não demonstrou resultados consistentemente positivos; pior, enfrentou muitos problemas de adesão (Gow *et al.*, 2014). Além disso, há preocupações quanto à segurança dessa abordagem, pois pode afetar negativamente a velocidade do crescimento e desenvolvimento de adolescentes e crianças (Pepe *et al.*, 2023). Esses achados ressaltam a importância de se considerar cuidadosamente os potenciais riscos e benefícios ao implantar a restrição calórica nessa população e enfatizam a necessidade de abordagens mais abrangentes e individualizadas no manejo da obesidade nessa faixa etária (Pepe *et al.*, 2023; Heitkamp *et al.*, 2021).

Nesse contexto, os medicamentos utilizados no tratamento da obesidade podem atuar em diferentes mecanismos, o que tende a resultar em uma significativa redução do peso corporal e melhorias nos fatores de risco metabólicos, como glicemia e perfil lipídico (Torbahn *et al.*, 2024). No entanto, a farmacoterapia para obesidade em adolescentes é ainda muito limitada, uma vez que há poucos estudos clínicos envolvendo essa população. Segundo a *Food and Drug Administration* (FDA), o tratamento farmacológico é indicado para adolescentes entre 12 e 16 anos, sendo recomendado após a ausência de resultados no tratamento clínico. A escolha do fármaco deve levar em consideração a idade e o grau de obesidade, com o objetivo de controlar o peso e reduzir as comorbidades associadas (Abeso, 2016; Torres *et al.*, 2021; Torbahn *et al.*, 2024).

Entre os medicamentos aprovados para o público adolescente, estão inclusos a liraglutida e o orlistat. A primeira é utilizada tanto no tratamento da obesidade quanto do DM2, sendo um agonista do receptor de peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1 (GLP-1). Ela atua aumentando a secreção de insulina pós-prandial de forma

dependente da glicose, reduzindo o GLP-1, retardando o esvaziamento gástrico e promovendo a perda de massa corporal. Esse efeito é resultado do aumento da saciedade e da conseqüente redução da ingestão alimentar (Velazquez; Apovian, 2018). Os efeitos colaterais mais comuns do uso de liraglutida são eventos gastrointestinais, como náuseas, vômitos, diarreia e constipação. Esses sintomas tendem a ser mais frequentes durante o aumento da dose do medicamento, mas geralmente diminuem com o tempo (Kelly *et al.*, 2020).

O orlistat, por seu turno, trata-se de um inibidor da lipase pancreática que impede a quebra de triglicerídeos em ácidos graxos livres e monoglicerídeos na dieta, reduzindo a absorção de cerca de 30% das gorduras ingeridas, eliminadas, por fim, nas fezes. Isso contribui para a redução da quantidade de calorias absorvidas pelo organismo, levando à perda de massa corporal. Seus efeitos colaterais também são gastrointestinais, como diarreia, e pode ocorrer comprometimento na absorção de vitaminas lipossolúveis – A, D, E, K –, razão pela qual é recomendado o uso de suplementos vitamínicos durante o período de administração do medicamento (Alves; Miranda, 2022).

Outro ponto que merece destaque é a prática de exercícios e atividades físicas. O exercício físico é uma forma específica e planejada de atividade física voltada para a melhoria da aptidão física. As principais áreas de desenvolvimento incluem força muscular, resistência muscular, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade e composição corporal. Já a atividade física abrange todas as formas de movimento corporal que resultam em gasto energético, independentemente de serem planejadas ou estruturadas. Dessa forma, o exercício físico é considerado uma ferramenta fundamental tanto para a prevenção quanto para o tratamento da obesidade, além de ser crucial para a melhoria da qualidade de vida (Benedetti; Gonçalves; Mota, 2007). Como componente essencial de um programa de prevenção, o exercício físico é recomendado para o controle e a redução do ganho de gordura corporal. Para tanto, a sua intensidade deve ser progressiva, considerando que indivíduos destreinados ou sedentários não têm capacidade para realizar atividades de alta intensidade logo no início do tratamento (Taroza; Pessa, 2020).

Os efeitos fisiológicos e metabólicos do exercício são vastos, abrangendo diversos sistemas e processos no corpo humano. Entre os benefícios, destacam-se a

melhora da função cardiovascular, o aumento da capacidade pulmonar, a elevação da força e resistência muscular, a redução do percentual de gordura e o ganho de massa muscular, o aumento do gasto calórico e da taxa metabólica de repouso, a melhora da sensibilidade à insulina e a redução do estado inflamatório. Além disso, o exercício regula o metabolismo, reduz o estresse e melhora o bem-estar mental, fortalecendo o sistema imunológico e auxiliando na prevenção e no tratamento de doenças como hipertensão arterial, diabetes e obesidade (Paes; Marins; Andreatzi, 2015).

Portanto, a combinação de intervenções nutricionais, farmacoterapia e atividade física representa uma estratégia muito eficaz no tratamento da obesidade, resultando em benefícios sinérgicos que superam os efeitos de cada intervenção aplicada isoladamente (Kushner, 2018; Hall; Kahan, 2018). No entanto, ela deve consistir em um processo gradativo, que considere atentamente as particularidades do indivíduo ao qual atenderá. Não à toa, as recomendações da AAP e da SBP para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes explicitam a necessidade de realizá-lo em estágios progressivos:

- **Estágio 1:** Inclui intervenções iniciais como a modificação da dieta, com ênfase no aumento do consumo de hortaliças e frutas, e o aumento da atividade física, limitando as atividades sedentárias. Se não houver melhora no IMC após um período de 3 a 6 meses, passa-se para o próximo estágio.
- **Estágio 2:** Envolve uma abordagem mais intensiva, com monitoramento constante da ingestão alimentar por meio de recordatórios de alimentação e da atividade física. Nesse estágio, a dieta é de baixa caloria e as refeições são estruturadas. Recomenda-se pelo menos 60 minutos de atividade física supervisionada por dia. O acompanhamento nutricional deve ser mensal e ajustado conforme a necessidade do paciente e da família. Dependendo da resposta ao tratamento, pode-se avançar para o próximo estágio.
- **Estágio 3:** Implica um contato mais próximo com a equipe multidisciplinar e com o uso de estratégias comportamentais e de monitoramento mais intensivas. As consultas devem ser semanais nas primeiras 8 ou 12 semanas, seguidas por retornos mensais. Crianças com baixa adesão ao tratamento, risco aumentado para a saúde e baixa motivação pode ser encaminhadas para o próximo estágio.

- **Estágio 4:** Inclui intervenções mais invasivas, como a aplicação da VLCD, o uso de medicação por um período limitado e a consideração de CBM, com a avaliação de uma equipe especializada (Davis *et al.*, 2007; Pepe *et al.*, 2023; SBP, 2019).

A CBM é uma opção de tratamento para adolescentes com obesidade severa, proporcionando não apenas a perda de massa corporal, mas também uma melhoria significativa na autoimagem e nas relações sociais desses jovens, sem causar prejuízos cognitivos ou atrasos no desenvolvimento. Mas, embora seja uma alternativa segura e eficaz, ela enfrenta desafios éticos, mesmo tendo baixas taxas de complicações. O principal dentre eles é transformar a mentalidade da sociedade a fim de promover a aceitação social da cirurgia (Olbers *et al.*, 2017; Inge *et al.*, 2017).

No Brasil, o número de cirurgias bariátricas tem crescido significativamente. De acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM), em 2019, foram realizadas 68.530 cirurgias bariátricas, o que representa um aumento de 7% em relação ao ano anterior. No entanto, esses dados não fornecem informações sobre a distribuição etária dos pacientes submetidos à cirurgia, ou seja, se são adultos ou adolescentes. Isso destaca uma lacuna na compreensão do perfil completo dos pacientes que passam por esse procedimento (SBCBM, 2020).

Em um estudo piloto realizado no Brasil com uma amostra de 1.363 cirurgias, a proporção geral de pacientes do sexo feminino foi de 67,2% (915). A maioria dos pacientes, no momento da operação, estava na faixa etária entre 30 e 44 anos, totalizando 688 pacientes (52,12%) da amostra. A média de idade observada foi de 39 anos, com desvio padrão de $\pm 11,2$ anos. Nessa amostra, as cirurgias em adolescentes representaram 2% (27) para homens e apenas 1% (14) para mulheres. O IMC médio foi de 41,5 kg/m², com desvio padrão de $\pm 6,9$ kg/m². Entre os procedimentos realizados, 79,3% corresponderam ao Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR), sendo 95,5% desses executados por via laparoscópica. A perda de massa corporal total (PPCT) apresentou uma média de 10% após 30 dias, 27,3% aos 6 meses e 33,5% ao final de 1 ano. No entanto, a análise de peso nesse estudo não diferenciou entre as diversas faixas etárias, sexos ou IMC pré-operatório (Silva *et al.*, 2023).

Embora a CBM seja amplamente reconhecida por sua eficácia, sua resposta pode variar consideravelmente entre os pacientes. Uma métrica comum para avaliar seu sucesso é a porcentagem de excesso de peso perdido (% PEP). Enquanto muitos pacientes alcançam uma perda de massa corporal clinicamente significativa e sustentada ao longo do tempo, estimada em cerca de 50% do excesso de peso, outros podem não apresentar uma resposta tão satisfatória desde o início (não respondedores primários) ou podem enfrentar reganho significativo de peso ao longo do tempo (não respondedores secundários). Além disso, a CBM geralmente está associada a melhorias significativas ou remissão de doenças relacionadas à obesidade, como DM2, hipertensão arterial, dislipidemias e esteatose. No entanto, algumas comorbidades podem não remitir em certos pacientes ou podem reaparecer a longo prazo (Belligoli *et al.*, 2020).

Os estudos sobre preditores positivos e negativos na redução de peso corporal após a CBM foram conduzidos principalmente em adultos. Por um lado, diversos fatores preditores foram identificados, incluindo idade avançada, IMC inicial elevado, presença de DM2, apneia do sono obstrutiva e o longo tempo de espera na fila cirúrgica, o que resultou no aumento de peso no período pré-operatório. Esses fatores estiveram associados negativamente à perda de massa corporal após 12 meses de cirurgia. Por outro, a perda de massa corporal durante o período pré-operatório foi identificada como um preditor positivo de perda de massa adequada 12 meses após o BGYR. Além disso, fatores como composição corporal inicial, padrões alimentares pós-cirúrgicos, adesão ao acompanhamento médico e prática de atividade física também podem influenciar os resultados e o sucesso a longo prazo da CBM nessa população (Castanha *et al.*, 2018; Al-Khyatt *et al.*, 2017).

Observando tantas variáveis, prever as respostas à CBM é crucial para a prática clínica, pois pode aprimorar a seleção dos pacientes e identificar aqueles que necessitam de acompanhamento mais intensivo no pós-operatório. No entanto, a identificação de preditores precisos dos resultados, após o procedimento, continua a ser um desafio na população (Castanha *et al.*, 2018). Sendo assim, para que a perda de massa corporal desejada seja alcançada e o reganho de peso evitado, é fundamental que os pacientes sigam corretamente o acompanhamento pós-operatório e adotem mudanças no estilo de vida, incluindo dieta e exercício físico (Belligoli *et al.*, 2020).

Considera-se ganho de peso no pós-operatório o aumento significativo de peso diretamente associado à recidiva das comorbidades pré-operatórias e ao impacto negativo no perfil bioquímico do paciente. Não há consenso sobre o percentual exato para definir a recidiva de peso, havendo estudos variando entre 15% a $\geq 25\%$ do Nadir. O termo “Nadir”, na CBM, refere-se ao ponto de menor peso atingido pelo paciente após o procedimento, sendo importante para avaliar o impacto máximo na perda de massa corporal (King *et al.*, 2018).

Sendo assim, embora a CBM tenha se mostrado eficaz na perda de massa corporal dos pacientes, alguns deles iniciam um período crítico relacionado ao ganho de peso após o segundo ano da cirurgia. A literatura aponta que 15% dos pacientes que passaram por BGYR apresentaram ganho de peso, retornando aos níveis de obesidade entre 5 e 10 anos após a bariátrica. Em alguns casos, o aumento do consumo de alimentos e líquidos calóricos foi observado. Por isso, é essencial investigar detalhadamente os mecanismos, o estilo de vida e a influência da alimentação na perda, ganho ou manutenção do peso após o segundo ano de CBM (Silva; Kelly, 2013).

Enfim, a etiologia do ganho de peso após a CBM ainda não é completamente compreendida e requer mais investigações. Mas a identificação dos fatores de risco associados ao ganho de peso pode facilitar uma triagem mais precisa dos candidatos à CBM e melhorar os cuidados pós-operatórios (Athanasiadis *et al.*, 2021; Tolvanen *et al.*, 2023).

4.4 CIRURGIA BARIÁTRICA EM ADOLESCENTES

A procura pela CBM por adolescentes que buscam melhorar sua qualidade de vida tem aumentado significativamente nos últimos anos. Isso inclui não apenas a melhoria dos parâmetros metabólicos, mas também melhorias no estado emocional e psicológico desses jovens (Järholm *et al.*, 2020; Lamoshi, 2020).

Diante dessa realidade, é fundamental reconhecer que a CBM não é uma cura definitiva, muito menos milagrosa, para a obesidade. Crianças e adolescentes podem não ter uma compreensão totalmente esclarecida sobre a cirurgia, acreditando que

ela resolverá seus problemas permanentemente. Pelo contrário, é preciso explicar a elas que a bariátrica impõe restrições nas suas atividades sociais relacionadas à alimentação. Eles precisam estar cientes da necessidade de aderir a uma dieta específica, praticar atividade física regularmente e tomar suplementos vitamínicos e outros nutrientes que podem não ser absorvidos adequadamente após o procedimento (Hofmann, 2013; Moreira, 2017).

Existem poucas revisões sistemáticas sobre os desfechos em longo prazo da CBM em adolescentes, especialmente no que diz respeito à remissão de comorbidades e perda de massa corporal. No entanto, a CBM tem se mostrado ao menos eficaz no tratamento da obesidade grave nessa faixa etária. Estudos indicam que a intervenção cirúrgica precoce pode resultar na remissão das comorbidades preexistentes, como DM2 e hipertensão arterial sistêmica, e pesquisas envolvendo adolescentes submetidos ao BGYR e à gastrectomia vertical mostram que esses métodos podem resultar em uma perda de massa corporal mais sustentada, com taxas de complicações semelhantes às observadas em adultos (Lawson *et al.*, 2006; Gottardi; Tinoco; Alberti, 2023).

As diretrizes da *American College of Surgeons* (ACS) sugerem que os adolescentes candidatos à CBM devem apresentar comprometimento do estado de saúde devido à magnitude da obesidade, ter plena capacidade de decisão e comprometimento familiar, além de terem fracassado em tratamentos conservadores por mais de 6 meses (Pratt *et al.*, 2018). No Brasil, conforme a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (Abeso), a idade mínima para a realização de CBM é 16 anos, desde que o escore-Z seja igual ou superior a +4 ou o IMC seja maior que 40 kg/m². Pacientes com IMC \geq 35 kg/m² também podem ser elegíveis, desde que apresentem comorbidades significativas, como DM2, apneia do sono moderada ou grave, doença hepática gordurosa, hipertensão arterial sistêmica ou hipercolesterolemia, e que a placa de crescimento epifisária esteja fechada. Esses critérios devem estar de acordo com a Resolução n.º 2.131/2015 do Conselho Federal de Medicina (CFM) e contar com a comprovação médica emitida por endocrinologistas, pediatras ou hebiatras, além da concordância do responsável legal e da equipe interdisciplinar envolvida no caso (Brasil, 2016). Para indivíduos abaixo de 16 anos, o procedimento é permitido apenas sob as normas do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sendo

classificado como experimental. A cirurgia é contraindicada na ausência de tratamento clínico prévio, na presença de doenças psiquiátricas não estabilizadas, como depressão ou transtornos psicóticos, bem como em casos de dependência ou uso crônico de álcool e/ou drogas. Outras contraindicações incluem condições médicas graves que ameacem a vida a curto prazo e a incapacidade do paciente de cuidar de si mesmo, especialmente na ausência de suporte familiar ou social adequado (Abeso, 2016).

Independentemente da idade, os pacientes que optam pelo tratamento cirúrgico da obesidade devem ser devidamente informados sobre as técnicas cirúrgicas disponíveis e as expectativas associadas ao tratamento. Para adolescentes, as técnicas aprovadas são a Gastrectomia Vertical (Sleeve) e o BGYR, ambas tendo demonstrado considerável sucesso na perda de massa corporal e na remissão das comorbidades. Isso, contudo, não minimiza a importância de se realizar uma avaliação pré-operatória abrangente, com acompanhamento multidisciplinar e incentivando mudanças no estilo de vida do paciente (Järvholm *et al.*, 2020; Lainas *et al.*, 2020; Bonouvrie *et al.*, 2020).

A técnica do BGYR é uma das mais comumente utilizadas no Brasil e será o foco deste estudo com a população adolescente. O procedimento envolve a redução do volume gástrico em 90%, criando uma bolsa adjacente à menor curvatura do estômago, conhecida como *Pouch* gástrico, com dimensões de cerca de 3,5 cm a 5 cm e capacidade aproximada de 50 ml. Essa bolsa é, então, anastomosada a uma alça jejunal isolada em Y. O estômago remanescente, o duodeno e os primeiros 50 cm do jejuno são permanentemente excluídos do trânsito alimentar. Assim, as secreções provenientes do estômago e do duodeno excluídos são direcionadas para o jejuno por meio de uma anastomose localizada entre 100 cm e 159 cm abaixo do reservatório gástrico. Somente após a junção dessas duas partes do intestino os alimentos se misturam, dando início à absorção dos nutrientes (Nguyen; Varela, 2017; Westling; Gustavsson, 2001; Mechanick *et al.*, 2019).

Os principais efeitos do BGYR são a significativa restrição do volume alimentar e a redução da ingestão de calorias. A exclusão do duodeno e da primeira porção do jejuno, juntamente com a rápida passagem de nutrientes para a porção distal do intestino, resulta em um aumento na secreção de hormônios intestinais como o

peptídeo semelhante ao GLP-1 e o peptídeo YY (PYY), ambos responsáveis pela sensação de saciedade, o que leva à consecutiva redução da ingestão alimentar (Abdeen; Le Roux, 2016; Mulla; Middelbeek; Patti, 2018).

As complicações nutricionais associadas à cirurgia por BGYR incluem 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 *et al.*, 2019).

Ademais, todo procedimento cirúrgico envolve riscos de complicações. Embora os avanços na medicina tenham contribuído para tornar as cirurgias cada vez mais seguras, o que resultou em uma diminuição nas taxas de mortalidade – atualmente inferiores a 1% –, ainda existem complicações no período de 30 dias após a cirurgia. Essas complicações podem ser classificadas em maiores, associadas a um maior risco de mortalidade, como fístulas, obstrução intestinal, tromboembolismo, e menores, com risco reduzido de mortalidade, como sangramentos sem necessidade de transfusão, atelectasia, pneumonia, lesão de órgão sólido, infecções do trato urinário e estenose de anastomose. As complicações tardias incluem aquelas relacionadas a deficiências nutricionais, como anemias, osteoporose, síndrome de Wernicke-Korsakoff, síndrome do dumping, hipoglicemia, obstrução intestinal por aderência, hérnias, colelitíase e litíase renal (Fagundes *et al.*, 2022).

Por isso, o acompanhamento pré-operatório para a CBM em adolescentes desempenha um papel fundamental na garantia da segurança e eficácia do procedimento. Esse processo exige uma abordagem multidisciplinar, que inclui avaliações médicas, psicológicas e nutricionais. A avaliação nutricional, em particular, é crucial, requerendo a intervenção de profissionais especializados em CBM. Além disso, é indispensável avaliar o estado nutricional do paciente, considerando medidas antropométricas, como peso, altura, circunferência da cintura, composição corporal, e realizar exames laboratoriais abrangentes, incluindo glicose, insulina, *Homeostasis Model Assessment* (HOMA), hemoglobina glicada, hemograma completo, ferro, ferritina, perfil lipídico, homocisteína, ácido fólico, vitamina B12, vitamina D, paratormônio, cálcio iônico, ceruloplasmina, zinco, proteínas totais e frações, e função

hepática. Somente com a devida identificação das deficiências nutricionais, com a preparação com suplementação e da orientação correta sobre as mudanças alimentares antes do procedimento é que podemos promover a perda de massa corporal e reduzir o volume do fígado do paciente de forma segura, melhorando os aspectos técnicos da cirurgia, especialmente em pessoas com esteatose moderada a grave (Mechanick *et al.*, 2019; Pepe *et al.*, 2023).

As deficiências mais frequentemente descritas na literatura durante o período pré-operatório incluem ferro – com baixa concentração de hemoglobina –, ácido fólico, vitamina B12 e vitamina D. As diretrizes sugerem ainda a investigação de outras deficiências nutricionais. Vale ressaltar que essas deficiências foram principalmente observadas na população adulta e que, portanto, ainda não há protocolos estabelecidos para suplementação específica no pré-operatório de adolescentes (Pepe *et al.*, 2023; O’Kane *et al.*, 2020).

O acompanhamento nutricional pós-cirúrgico segue um protocolo baseado nas diretrizes e envolve a avaliação de diversos parâmetros em intervalos específicos. Esses parâmetros são monitorados com as seguintes frequências: mensal até o 6º mês, com medidas antropométricas – peso, altura, IMC, % PEP, circunferência da cintura –; trimestral até o final do 1º ano; semestral até o final do 2º ano; e anual a partir do 3º ano. A avaliação bioquímica e da composição corporal, utilizando bioimpedância e *Dual-Energy X-Ray Absorptiometry* (DEXA), deve ser realizada trimestralmente até o 1º ano, semestralmente até o 2º ano e anualmente a partir do 3º ano. As consultas nutricionais devem ser mensais até o 6º mês, com evolução gradual da dieta líquida para uma dieta geral, visando à cicatrização da mucosa gástrica e adaptação ao volume do fracionamento alimentar. Após esse período, as consultas serão trimestrais até o final do 1º ano. Sugere-se, ainda, o uso de instrumentos para avaliar o consumo alimentar, como o Registro Alimentar de 3 dias e o Questionário de Frequência de Consumo Alimentar Semi-Quantitativo, com acompanhamento semestral até o final do 2º ano e anual a partir do 3º ano (Mechanick *et al.*, 2019; Pepe *et al.*, 2023).

A adesão ao acompanhamento pós-operatório em adolescentes é geralmente menor do que em pacientes adultos (Matheson; Colborn; Bohon, 2019). As diretrizes de 2018 da *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* (ASMBS) para CBM

pediátrica alertam para um possível aumento no consumo de álcool após o procedimento. Também, foi observado que adolescentes tendem a interromper o uso de suplementos nutricionais com maior frequência. Sendo assim, a incidência de deficiências nutricionais ao longo de 5 anos após a realização do BGYR é elevada, situação essa exacerbada por fatores como ingestão inadequada de suplementos, ganho de peso e até gravidez (Wilson, 2019). Além disso, os riscos associados ao BGYR durante a adolescência não se limitam apenas às deficiências de micronutrientes, mas também incluem a necessidade de cirurgias revisionais. Portanto, a decisão pela cirurgia deve ser criteriosamente avaliada antes de ser considerada uma opção terapêutica (Cimpean *et al.*, 2020).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 TIPO DE PESQUISA

Este é um estudo retrospectivo, conduzido com base em dados provenientes do banco de dados de uma clínica especializada em cirurgias bariátricas, localizada na região Centro-Sul do município de São Paulo, Brasil. O estudo foi realizado em conformidade com os princípios éticos estabelecidos pela Declaração de Helsinki e foi devidamente aprovado pelo COEP do Centro Universitário São Camilo, sob o parecer número 6.897.680. (Anexo A)

5.2 LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA

O estudo foi conduzido nas dependências da Clínica Gastro Obeso Center, localizada em São Paulo, no período de junho a agosto de 2024. A autora deste projeto é nutricionista nesta clínica há 20 anos e os pacientes ali atendidos passam por sua avaliação e orientação nutricional.

5.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Primeiramente, foi proposta à diretoria da clínica a realização deste projeto de pesquisa na condição de coparticipação. Conforme apresentado no (Apêndice A), a clínica aceitou a proposta. Para obter acesso aos potenciais participantes deste projeto, foi solicitada à diretoria da clínica a permissão para o uso dos dados dos pacientes disponíveis em seus prontuários. A clínica permitiu desde que fosse seguido o protocolo ético de pesquisa com seres humanos. Então, a nutricionista responsável entrou em contato com todos os participantes para obter a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Apêndice A. Os participantes de pesquisa, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a composição da amostra deste estudo, foram selecionados 40 (quarenta) prontuários de pacientes da clínica que realizaram a CBM entre 2018 e 2024 e que atenderam aos critérios de elegibilidade. Esses critérios incluíam ser adolescente, com idade entre 14 e 19 anos na data da cirurgia, ter passado por consulta pré-operatória e consultas de monitoramento pós-operatórias aos 30, 60, 90 dias e 1 ano após a cirurgia, além de ter realizado exames antropométricos e bioquímicos padronizados para esse tipo de procedimento.

Após a identificação dos possíveis participantes, considerando tratar-se de um estudo retrospectivo com consulta aos prontuários dos pacientes, eles foram contatados. A nutricionista, conhecida pelos pacientes, enviou um e-mail explicando detalhadamente os objetivos do projeto de pesquisa, os procedimentos envolvidos, as condições de participação e os dados que seriam consultados nos prontuários (Apêndice B). Juntamente, foi anexado o TCLE (Apêndice A).

Concordando, o paciente/participante foi incluído na amostra. No TCLE constavam dois ícones: “Li e Concordo” e “Li e Não Concordo” em participar. O paciente recebeu por e-mail uma cópia do documento como resposta ao aceite. Foi enfatizado que a participação no estudo era voluntária e que ele poderia retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo no tratamento. Assim, o TCLE foi elaborado em 2 vias de igual teor, sendo uma delas enviada ao paciente e a outra arquivada pelos pesquisadores por 5 anos após o término da pesquisa.

5.4 VARIÁVEIS DE ESTUDO: DESFECHO

O desfecho do presente estudo é a massa corporal, especialmente, a diferença (delta) da massa corporal final e inicial. A partir da diferença, serão verificados os fatores preditores, descritos abaixo.

As variáveis são massa corporal inicial, IMC inicial, gênero e comorbidades.

Para avaliar as medidas antropométricas dos participantes, foram coletados os seguintes dados: peso, altura, circunferência da cintura e IMC. Essas medidas foram obtidas utilizando equipamentos padronizados como trena Prime de 2 m e balança médica digital até 200kg – W200/100a da marca Welmy.

As avaliações foram realizadas pela nutricionista e pesquisadora, no ambiente clínico apropriado. Os participantes estavam com roupas leves e descalços durante as medições. O peso foi registrado em quilogramas (kg) com uma balança digital, enquanto a altura foi medida em centímetros (cm) com estadiômetro acoplado à balança. A circunferência da cintura foi medida com uma fita métrica flexível, posicionada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca e o IMC, calculado, dividindo-se o peso pela altura ao quadrado (kg/m^2). Todas essas informações foram registradas no prontuário eletrônico na plataforma da clínica para atendimentos aos pacientes Ti Saúde – nessa plataforma somente tem acesso o profissional habilitado com sua senha e *login*.

As avaliações antropométricas foram feitas em momentos específicos do tratamento: antes da cirurgia e depois 30, 60, 90 e 12 meses após a cirurgia. Todas as informações foram registradas de maneira consistente e armazenadas com segurança para análise posterior.

Os exames laboratoriais foram coletados em três momentos distintos do estudo: no período pré-operatório, aos 90 dias e após 1 ano da cirurgia, conforme preconizado pelas diretrizes estabelecidas. Foram avaliados os seguintes parâmetros bioquímicos: glicose (mg/dL), insulina ($\mu\text{U}/\text{mL}$), hemoglobina glicada (%), índice HOMA-IR, hemograma completo, ferro sérico ($\mu\text{g}/\text{dL}$), ferritina, colesterol total

(mg/dL), lipoproteína de baixa densidade – LDL-c, lipoproteína de alta densidade – HDL-c, triglicerídeos (mg/dL), homocisteína ($\mu\text{mol/L}$), ácido fólico (ng/mL), vitamina B12 (pg/mL), vitamina D (ng/mL), paratormônio (PTH – pg/mL), cálcio iônico (mg/dL), ácido úrico (mg/dL), ceruloplasmina, zinco, proteínas totais e frações, transaminase oxalacética – TGO (AST), transaminase pirúvica – TGP (ALT), gama-glutamilttransferase – GGT e proteína C reativa – PCR (mg/L).

A realização dos exames laboratoriais foi precedida de preparo específico, conforme orientação do laboratório responsável pelas análises, seguindo protocolos padronizados com o objetivo de assegurar a confiabilidade e a precisão dos resultados obtidos.

Vale ressaltar, por fim, que as informações coletadas terão a garantia do sigilo que assegura a privacidade e o anonimato dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

5.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram considerados pacientes elegíveis aqueles que realizaram CBM entre 2018 e 2024, sendo incluídos os que autorizaram formal e espontaneamente o uso dos dados do seu prontuário mediante o aceite do TCLE, desde que os dados atendessem às condições pré-estabelecidas: ser adolescentes na ocasião da CBM, ter passado pela técnica do BGYR, por consulta pré-operatória e pós-operatória 30, 60, 90 dias e 1 ano após a cirurgia, sendo monitorado pela clínica responsável e realizado exames antropométricos e bioquímicos padronizados para esse tipo de procedimento.

Já os critérios de exclusão incluíram:

- Indivíduos que não atenderam aos critérios de idade – adolescentes entre 14 e 19 anos no momento da cirurgia.
- Pacientes submetidos a técnicas cirúrgicas diferentes do BGYR.
- Ausência de acompanhamento completo nas consultas pré-operatórias e pós-operatórias nos intervalos de 30, 60, 90 dias e 1 ano após a cirurgia.

- Falta de exames antropométricos e bioquímicos padronizados requeridos no protocolo do estudo.
- Dados incompletos ou inconsistentes nos prontuários, impossibilitando a análise.
- Histórico de condições médicas prévias que interfiram nos resultados da CBM, como transtornos psiquiátricos, doenças crônicas não controladas e doenças autoimunes.
- Interrupção do acompanhamento clínico por qualquer motivo antes de 1 ano de pós-operatório.

Esses critérios de exclusão garantiram uma maior precisão nos resultados e eliminaram potenciais variáveis de confusão. Esclarecendo-se, aqui, que não houve nenhum tipo de bonificação, prejuízo ou penalização pela não participação.

5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados estão apresentados em média, mediana, desvio padrão, intervalo interquartil ou intervalo de confiança de 95% de acordo com a distribuição paramétrica ou não paramétrica. Antes da CBM, os grupos foram comparados com o teste T de Student ou teste W de Mann-Whitney. O efeito da cirurgia foi avaliado pela análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas, conforme o sexo e as avaliações – basal, avaliação 2, 3, 4 e 5. Em seguida, o *post hoc* de Bonferroni foi aplicado para checar diferenças intragrupos e entre grupos.

Além disso, modelos de regressão linear multivariados foram desenvolvidos para checar os fatores preditores da magnitude de emagrecimento, avaliado pelo delta da massa corporal e pelo delta do IMC (final – inicial). A criação desses modelos levou em consideração o critério de plausibilidade biológica, o R^2 , e o Critério de Informação de Akaike (AIC) – menor melhor.

Valores de $p \leq 0,05$ foram considerados para rejeitar a hipótese nula em todos os testes e o *software* utilizado foi o JAMOVl versão 2,5.

6 RISCO E BENEFÍCIO

Toda pesquisa envolvendo seres humanos implica potenciais riscos aos participantes, sejam eles imediatos ou tardios. No presente estudo, os riscos estão relacionados à exposição dos dados clínicos dos pacientes submetidos à CBM. Embora a pesquisa seja de caráter retrospectivo e não envolva intervenções diretas, há a possibilidade de desconforto emocional caso os participantes, ao terem contato com suas informações clínicas, se deparem com dados sensíveis sobre sua evolução no tratamento da obesidade. Para minimizar esse risco, garantiu-se o sigilo e a confidencialidade de todas as informações coletadas, além do anonimato dos dados, sendo estes de uso exclusivo para fins científicos – conforme previsto nas diretrizes do COEP.

Além disso, a possibilidade de que a análise dos prontuários evidencie algumas variações nos resultados do pós-operatório poderia gerar inquietações entre os participantes, principalmente aqueles que não atingiram as metas esperadas de perda de massa corporal. A fim de também se evitar tal transtorno, todos os pacientes receberam as devidas orientações sobre a natureza da pesquisa e sua finalidade acadêmica, ressaltando que os resultados não impactariam diretamente seus tratamentos. Ademais, os profissionais da clínica sempre estiveram disponíveis para quaisquer esclarecimentos ou para o suporte psicológico dos pacientes, caso necessário fosse.

Quanto aos benefícios, o presente estudo impactará direta e indiretamente os pacientes e a comunidade científica com dados importantes para a evolução dos tratamentos, especialmente aqueles referentes à CBM. Foram feitas contribuições significativas para o estudo dos fatores preditivos que interferem nos desfechos da CBM do adolescente, o que pode aprimorar as estratégias de acompanhamento no pós-cirúrgico. Além do mais, a pesquisa pôde incrementar o conhecimento acerca da eficácia do procedimento e oferecer subsídios para a formulação de protocolos clínicos mais individualizados.

Assim, de um lado, os riscos relacionados à pesquisa foram levados em consideração e minimizados, garantindo proteção aos participantes e segurança dos

dados obtidos. De outro, os benefícios esperados superaram os riscos e sustentaram a importância desse estudo para a prática clínica e promocional da saúde, auxiliando abordagens mais bem-sucedidas para a CBM em adolescentes.

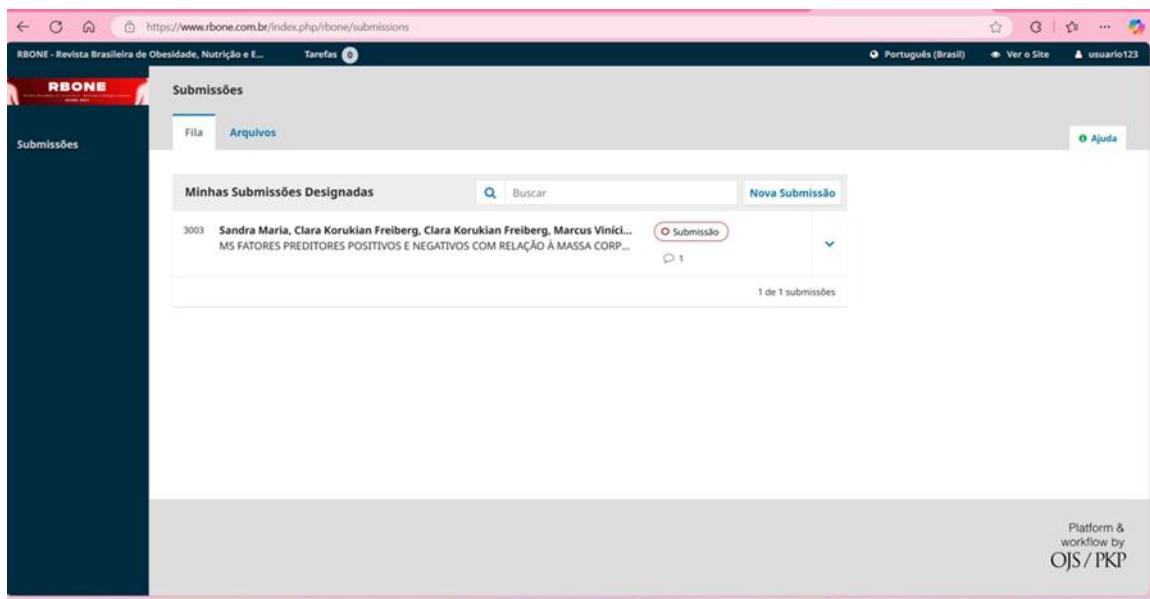
7 RESULTADOS

A apresentação dos resultados segue a nova tendência de dissertações na área de saúde, sendo em parte apresentado no formato de artigo com vistas a publicação futura e baseado nas normas de publicação de revista indexada a que fora submetido; a Revista Brasileira de Obesidade e Emagrecimento.

7.1 SUBMISSÃO DO ARTIGO

O artigo fora submetido a Revista Brasileira de Obesidade e Emagrecimento (RBONE), é uma publicação do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício (IBPEFEX), é de periodicidade bimestral, com publicação de artigos científicos, fruto de pesquisas e estudos de cientistas, professores, estudantes e profissionais que lidam com a Epidemiologia da Obesidade, da Nutrição Humana com fundamentação na fisiologia humana no âmbito da saúde, do esporte, da educação e da estética. Indexada em ISSN 1981-9919 versão eletrônica. Periódico do Instituto Brasileiro. Index: ACADEMIC OneFile: <http://infotrac.galegroup.com/itweb/aoneed>; ACADEMIC SEARCH PREMIER: <http://www.ebscohost.com/academic/academic-search-premier>; ADVANCED SCIENCE INDEX: <http://journal-index.org/index.php/asi>; BASE: <http://www.base-search.net>; DIALNET: <http://dialnet.unirioja.es>.

7.2 COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO



7.3 ARTIGO COMO SUBMETIDO

Página 07 de

FATORES PREDITORES POSITIVOS E NEGATIVOS COM RELAÇÃO À MASSA CORPORAL DE ADOLESCENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA

Sandra da Silva Maria¹, Marcus Vinícius Lúcio dos Santos Quaresma, Clara Korukian Freiberg¹.

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

Correspondência para:

Sandra da Silva Maria.

sandranutri@uol.com.br

Departamento de Nutrição, Centro Universitário São Camilo, São Paulo, São Paulo,
Brasil.

R. Raul **Pompeia**, 144 - Vila **Pompeia** São Paulo – SP, Brasil

CEP: 05025-010.

RESUMO

A obesidade é uma doença crônica e multifatorial, com prevalência crescente entre adolescentes, afetando a saúde física e o desenvolvimento psicossocial. Devido às limitações do índice de massa corporal (IMC), como a incapacidade de distinguir entre massa gorda e magra, recomenda-se o uso de medidas complementares, como circunferência abdominal (CC) e relação cintura/altura, para avaliar o risco cardiometabólico. A cirurgia bariátrica metabólica (CBM) tem demonstrado eficácia na redução da massa corporal e na melhora metabólica em casos graves, embora ainda sejam limitados os estudos focados em adolescentes. Este estudo retrospectivo analisou 40 adolescentes (26 mulheres e 14 homens), com idade média de 17,6 anos à época da cirurgia, acompanhados por 12 meses em uma clínica especializada em São Paulo. Dados clínicos, antropométricos e laboratoriais foram coletados em seis momentos distintos. O desfecho primário foi a redução da massa corporal, enquanto os secundários incluíram a variação do IMC, HOMA-IR e CC. Houve redução significativa da massa corporal (de 128 kg para 79,4 kg; $p = 0,002$), especialmente no sexo feminino no início do acompanhamento ($p = 0,025$). O IMC caiu de 45,5 para 28,0 kg/m² ($p < 0,001$) e o HOMA-IR de 8,39 para 2,05 ($p = 0,033$). A CC também apresentou redução substancial. A análise multivariada apontou que um HOMA-IR elevado e maior peso pré-operatório foram os principais preditores da perda de peso. Conclui-se que fatores metabólicos são determinantes nos resultados da CBM em adolescentes, ressaltando a importância da avaliação individualizada no pré-operatório.

Palavras-chave: obesidade mórbida; adolescente; cirurgia bariátrica.

POSITIVE AND NEGATIVE PREDICTORS FOR BODY MASS IN ADOLESCENTS WHO UNDERWENT BARIATRIC AND METABOLIC SURGERY

ABSTRACT

Obesity is a chronic and multifactorial disease with a growing prevalence among adolescents, affecting both physical health and psychosocial development. Due to the limitations of body mass index (BMI), such as its inability to distinguish between fat and lean mass, complementary measures like waist circumference (WC) and waist-to-height ratio are recommended to better assess cardiometabolic risk. Metabolic bariatric surgery (MBS) has proven effective in reducing body mass and improving metabolic parameters in severe cases, although studies focusing on adolescents remain limited. This retrospective study analyzed 40 adolescents (26 females and 14 males), with an average age of 17.6 years at the time of surgery, followed over 12 months in a specialized clinic in São Paulo. Clinical, anthropometric, and laboratory data were collected at six different time points. The primary outcome was body mass reduction, while secondary outcomes included changes in BMI, HOMA-IR, and WC. There was a significant reduction in body mass (from 128 kg to 79.4 kg; $p = 0.002$), especially in females during the initial period ($p = 0.025$). BMI decreased from 45.5 to 28.0 kg/m² ($p < 0.001$), and HOMA-IR dropped from 8.39 to 2.05 ($p = 0.033$). WC also showed a substantial reduction. Multivariate analysis indicated that elevated HOMA-IR and higher preoperative weight were the main predictors of weight loss. It is concluded that metabolic factors, more than sex, determine the outcomes of MBS in adolescents, highlighting the importance of individualized preoperative evaluation.

Keywords: morbid obesity; adolescent; bariatric surgery.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo excesso de gordura corporal, resultante de um desequilíbrio entre o consumo alimentar e o gasto energético, levando a um balanço energético positivo sustentado (OMS, 2024; Nikolopoulou; Kadoglou, 2012; Dahiya *et al.*, 2017).

A comissão da revista *The Lancet Diabetes & Endocrinology* propôs recentemente uma nova classificação para a obesidade, composta por duas categorias: a obesidade pré-clínica, caracterizada por excesso de adiposidade ainda sem disfunções clínicas evidentes, mas com risco aumentado de desenvolvimento de doenças metabólicas; e a obesidade clínica, definida como uma condição crônica e sistêmica, que compromete órgãos e sistemas, levando a complicações graves (Rubino *et al.*, 2025). Para embasar essa proposta, foram estabelecidos 18 critérios diagnósticos para adultos e 13 para crianças e adolescentes, contemplando manifestações metabólicas, mecânicas e psicológicas.

No que se refere ao diagnóstico, essa abordagem vai além do índice de massa corporal (IMC), reconhecendo suas limitações — como a incapacidade de distinguir massa gorda de massa magra ou de refletir a distribuição da gordura corporal. Assim, recomenda-se a utilização de medidas complementares, como a circunferência abdominal e a relação cintura/altura, para uma avaliação mais precisa (Rubino *et al.*, 2025).

A adolescência, período de intensas mudanças físicas, cognitivas e psicossociais (OMS, 2007a), é especialmente crítica, pois o excesso de gordura corporal pode impactar não apenas a saúde física e mental, mas também a inserção social do indivíduo (Wroblewski *et al.*, 2018; Di Cesare *et al.*, 2019). Fatores ambientais,

hereditários e socioeconômicos influenciam o desenvolvimento da obesidade, e a identificação de seus preditores é crucial para estratégias de prevenção e tratamento eficazes (Ruiz *et al.*, 2019; Monasta *et al.*, 2010).

Hábitos alimentares inadequados, caracterizados pelo elevado consumo de alimentos ultraprocessados e baixa ingestão de frutas e vegetais, constituem determinantes importantes para o aumento da prevalência da obesidade (Bonn *et al.*, 2022). Além disso, padrões alimentares irregulares, como a omissão de refeições, também estão associados ao ganho de massa corporal (Ma *et al.*, 2020), especialmente quando combinados com baixa adesão à prática regular de atividade física, agravando ainda mais o quadro de obesidade (Cimpean *et al.*, 2020).

A resistência à insulina é outro fator fisiológico associado à obesidade, sendo caracterizada pela dificuldade de resposta dos tecidos à insulina, o que pode prejudicar a regulação da glicose e aumentar o risco de complicações (Aoyama-Sasabe *et al.*, 2016; Petersen; Schulman, 2018; Khalili *et al.*, 2023).

O tratamento da obesidade envolve mudanças no estilo de vida, incluindo alimentação saudável, apoio psicológico e prática de atividade física, podendo incluir o uso de fármacos (Bahia *et al.*, 2019; Varkevisser *et al.*, 2019). Estratégias eficazes são essenciais para combater a crescente prevalência de obesidade (Srivastava; Apovian, 2018; Chao; Quigley, 2021), embora alguns estudos apontem dificuldades na adesão a tratamentos dietoterápicos (Chao; Quigley, 2021; Tay; La Bounty, 2023).

A cirurgia bariátrica metabólica (CBM) tem se mostrado eficaz para adolescentes com obesidade grave, promovendo redução da gordura corporal e melhorias na qualidade de vida, sem comprometer o desenvolvimento cognitivo (Olbers *et al.*, 2017; Inge *et al.*, 2017). A técnica do Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR), amplamente utilizada,

é recomendada para reduzir o volume gástrico e melhorar os parâmetros metabólicos, emocionais e sociais (Nguyen; Varela, 2017; Westling; Gustavsson, 2001; Mechanick *et al.*, 2019).

Este estudo tem como objetivo avaliar os fatores associados à redução da massa corporal em adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica metabólica (CBM). A relevância deste trabalho reside na escassez de investigações direcionadas a essa população específica, que, apesar do aumento significativo da obesidade grave na adolescência, ainda é pouco abordada na literatura científica quanto aos desfechos e preditores clínicos relacionados ao procedimento cirúrgico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo retrospectivo, conduzido com base em dados provenientes do banco de dados de uma clínica especializada em cirurgias bariátricas no estado de São Paulo.

Amostra

A amostra foi não probabilística e 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. 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. Os participantes de pesquisa, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Desenho do estudo

Este estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COEP) da instituição responsável, sendo aprovado conforme parecer consubstanciado. Após a aprovação ética, foi realizado o levantamento e triagem dos prontuários clínicos, considerando os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Os participantes elegíveis foram então convidados a participar da pesquisa, sendo devidamente esclarecidos sobre os objetivos, procedimentos e possíveis riscos, conforme os princípios da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os dados foram coletados de forma prospectiva e sistematizada.

As avaliações antropométricas foram realizadas pela nutricionista e pesquisadora responsável, em ambiente clínico apropriado e sob condições controladas. Durante as medições, os participantes encontravam-se descalços e vestindo roupas leves, conforme as recomendações para padronização dos dados. A massa corporal foi aferida em quilogramas (kg), utilizando balança digital calibrada até 200kg – W200/100a da marca Welmy; a estatura foi mensurada em centímetros (cm) com o uso de estadiômetro acoplado à balança. A circunferência da cintura foi medida com trena métrica inextensível e flexível da marca Prime, posicionada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela razão entre a massa corporal e a estatura ao quadrado (kg/m^2).

As medidas antropométricas — massa corporal, estatura, circunferência da cintura e IMC — foram coletadas em cinco momentos distintos: no período pré-operatório, e aos 30, 60, 90 dias e 12 meses após a cirurgia bariátrica, utilizando equipamentos padronizados e previamente calibrados.

Paralelamente, foram realizados exames laboratoriais foram coletados em três momentos distintos do estudo: no período pré-operatório, aos 90 dias e após 1 ano

da cirurgia, conforme preconizado pelas diretrizes estabelecidas. Foram avaliados os seguintes parâmetros bioquímicos: glicose (mg/dL), insulina ($\mu\text{U/mL}$), hemoglobina glicada (%), índice HOMA-IR, hemograma completo, ferro sérico ($\mu\text{g/dL}$), ferritina, colesterol total (mg/dL), lipoproteína de baixa densidade – LDL-c, lipoproteína de alta densidade – HDL-c, triglicerídeos (mg/dL), homocisteína ($\mu\text{mol/L}$), ácido fólico (ng/mL), vitamina B12 (pg/mL), vitamina D (ng/mL), paratormônio (PTH – pg/mL), cálcio iônico, ácido úrico (mg/dL), ceruloplasmina, zinco, proteínas totais e frações, transaminase oxalacética – TGO (AST), transaminase pirúvica – TGP (ALT), gama-glutamilttransferase – GGT e proteína C reativa – PCR (mg/L).

A realização dos exames laboratoriais foi precedida de preparo específico, conforme orientação do laboratório responsável pelas análises, seguindo protocolos padronizados com o objetivo de assegurar a confiabilidade e a precisão dos resultados obtidos.

Todos os dados foram registrados no prontuário eletrônico da plataforma clínica Ti Saúde, a qual possui acesso restrito aos profissionais de saúde devidamente habilitados, mediante identificação por login e senha individual, garantindo a segurança, a confidencialidade e a rastreabilidade das informações

Variáveis independentes

As variáveis independentes foram massa corporal inicial, IMC, gênero parâmetros metabólicos (p. ex., glicemia, índice HOMA-IR, hemoglobina glicada, homocisteína, perfil lipídico, enzimas hepáticas, ácido úrico, proteína C-reativa).

Desfechos

O desfecho primário do estudo foi a diferença (delta) da massa corporal inicial e final e o desfecho secundário o delta do IMC.

Análise estatística

Os dados estão apresentados em média, mediana, desvio padrão, intervalo interquartil ou intervalo de confiança de 95%, de acordo com a distribuição paramétrica ou não paramétrica. Antes da CBM, os grupos foram agrupados por gêneros e comparados com o teste T de Student ou teste W de Mann-Whitney. O efeito da cirurgia foi avaliado pela análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas, conforme o sexo e as avaliações – basal, avaliação 2, 3, 4 e 5. Em seguida, o *post hoc* de Bonferroni foi aplicado para checar diferenças intragrupos e entre grupos.

Além disso, modelos de regressão linear multivariados foram desenvolvidos para checar os fatores preditores da magnitude de emagrecimento, avaliado pelo delta da massa corporal e pelo delta do IMC (final – inicial). A criação desses modelos levou em consideração o critério de plausibilidade biológica, o R^2 , só foram incluídas variáveis que fazem sentido clinicamente ou fisiologicamente para influenciar os desfechos (idade, sexo, IMC inicial, presença de comorbidades) e o Critério de Informação de Akaike (AIC) – menor melhor. ScanaValores de $p \leq 0,05$ foram considerados para rejeitar a hipótese nula em todos os testes e o *software* utilizado foi o JAMOVI versão 2,5.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 40 pessoas, 26 do sexo feminino e 14 do sexo masculino.

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 ($F_{(37,2)} = 3,580$; $p = 0,033$; $\eta^2\rho = 0,088$). 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).

Pôde-se verificar uma redução da massa corporal após a CBM (valor de $p < 0,001$ para todas as comparações; $F = 4,441$; $p = 0,002$; $\eta^2\rho = 0,107$). 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 interessantemente, a magnitude de emagrecimento foi superior no sexo feminino ($F = 2,881$; $p = 0,025$; $\eta^2\rho = 0,072$) 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).

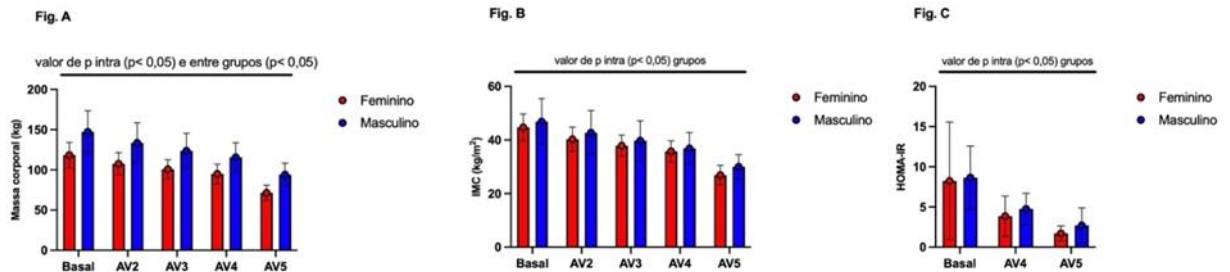
Pôde-se, também, verificar uma redução do IMC após a CBM (valor de $p < 0,001$ para todas as comparações; $F = 4,446$; $p = 0,002$; $\eta^2\rho = 0,107$). A princípio, a amostra apresentou um IMC de 45,5 kg/m² (IC 95%: 43,4; 47,5 kg/m²), na segunda avaliação, de 41,2 kg/m² (IC 95%: 39,2; 43,1 kg/m²), na terceira, de 38,6 kg/m² (IC 95%: 36,8; 40,3 kg/m²), na quarta, de 36,1 kg (IC 95%: 34,6; 37,6 kg/m²) e após 12 meses, de 28,0 kg/m² (IC 95%: 26,7; 29,4 kg/m²). 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 ($F = 1,234$; $p = 0,299$; $\eta^2\rho = 0,032$) na segunda ($2,20 \pm 2,03$ kg/m²; $p = 1,000$), terceira ($1,77 \pm 1,90$ kg/m²; $p = 1,000$), quarta ($1,11 \pm 1,58$ kg/m²; $p = 1,000$) e quinta avaliação ($3,10 \pm 1,34$ kg/m²; $p = 1,000$) (Figura 1B).

Tabela 1 – Efeito da cirurgia bariátrica e metabólica sobre a massa corporal, IMC e HOMA-IR de adolescentes com obesidade (n = 40). São Paulo, 2025

Variável	Sexo	Basal	AV2	AV3	AV4	AV5	Valor de p; η^2p
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 ²)	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 ± 8,59	42,7 ± 8,33	39,8 ± 7,35	36,9 ± 5,91	30,0 ± 4,57	
HOMA-IR	F	8,24 ± 7,31	-	-	3,85 ± 2,5	1,7 ± 0,93	0,033; 0,088
	M	8,66 ± 3,93	-	-	4,75 ± 1,95	2,7 ± 2,18	

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 ($p < 0,05$). AV2 - avaliação 2, AV3- avaliação 3, AV4- avaliação 4, AV5- Avaliação 5.

Figura 1 – Efeito da cirurgia bariátrica e metabólica sobre a massa corporal, IMC e HOMA-IR de adolescentes vivendo com obesidade (n = 40). São Paulo, 2025



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 2 – Fatores da primeira avaliação associados à magnitude da redução da massa corporal e do IMC após a cirurgia bariátrica (n = 40). São Paulo, 2025.

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/m²)			
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 ²)	-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 (β : -7,198 kg; $p = 0,008$), seguido pela massa corporal inicial (β : -0,473 kg; $p < 0,001$) e pelo índice HOMA-IR (β : -0,383 kg; $p = 0,035$).

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 (β : -0,450; $p < 0,001$), o fato de ser do sexo feminino – em comparação ao sexo masculino (β : -1,68 kg/m²; $p = 0,044$) – e o índice HOMA-IR (β : -0,152 kg/m²; $p = 0,024$) foram preditores do IMC final.

Tabela 3 – Fatores da quarta avaliação associados a magnitude da redução da massa corporal e do IMC após a cirurgia bariátrica (n = 40). São Paulo, 2025.

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/m²)			
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 ²)	-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).

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 (β : -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 (β : -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 (β : -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 (β : -0,361 kg/m²; p = 0,004) e o índice HOMA-IR (β : -0,742 kg/m²; p = 0,004) foram preditores do IMC final.

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), que se encontra baixo nas meninas. Quanto a circunferência da cintura em ambos os sexos se encontra elevada; os grupos categorizados pelo sexo são similares (demais valores p > 0,05). A Tabela 4 apresenta a característica da amostra antes da CBM.

Tabela 4 – Características antropométricas e dados bioquímicos da amostra estratificada pelo sexo designado no nascimento (n = 40). São Paulo, 2025.

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 ²)	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 ± 120,20	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/m²: 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).

Também foi avaliado o perfil da população, incluindo fatores associados à obesidade, como histórico familiar de obesidade e/ou realização prévia de cirurgia bariátrica (CBM), prática de atividade física, uso de suplementos nutricionais e acompanhamento por equipe multidisciplinar. Observou-se que 95% dos pais dos adolescentes já haviam sido submetidos à CBM, sugerindo possível influência familiar e genética no desenvolvimento da obesidade. Além disso, 60% dos participantes não realizavam acompanhamento profissional contínuo após a cirurgia, e 15% não faziam uso regular de suplementação nutricional, o que pode comprometer a recuperação metabólica e nutricional no pós-operatório.

DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que o sexo feminino, a massa corporal inicial e o índice HOMA-IR foram fatores associados à redução da massa corporal e do IMC, com base nas visitas 1 e 4.

A amostra predominantemente composta por adolescentes do sexo feminino, o que é consistente com a literatura, que indica que as mulheres representam a maior parte dos pacientes submetidos à CBM. Braga et al. (2023) relataram que cerca de 90,2% dos pacientes operados são do sexo feminino, enquanto um estudo no Brasil com 1.363 cirurgias apontou que 67,2% dos pacientes eram mulheres (Silva *et al.*, 2023).

Além disso, ao avaliar os exames bioquímicos, observou-se menores valores de ferritina no grupo feminino, o que pode ser explicado pelas perdas menstruais associadas à menstruação, como reconhecido pela literatura. A menorragia, comum em mulheres com obesidade, agrava a deficiência de ferro e deve ser monitorada no acompanhamento pós-cirúrgico (Mahmood *et al.*, 2021; Cummings *et al.*, 2013). A cirurgia bariátrica também pode impactar os estoques de ferro devido a alterações na absorção intestinal, exigindo suplementação adequada para prevenir deficiências nutricionais (Hernandez *et al.*, 2020; Mechanick *et al.*, 2019).

Observou-se ainda uma elevada circunferência da cintura (CC), com médias de 126 cm para homens e 114 cm para mulheres. Esses valores ultrapassam os pontos de corte recomendados pela OMS e pela IDF, que associam CC superior a 102 cm em homens e 88 cm em mulheres a risco elevado de doenças metabólicas, independentemente do IMC. A Comissão Lancet de Diabetes e Endocrinologia (2025) propôs recentemente uma redefinição da obesidade, enfatizando a avaliação do risco metabólico além do IMC, considerando a CC como um marcador confiável para identificar risco aumentado de diabetes tipo 2, hipertensão e síndrome metabólica.

Os resultados também mostraram uma redução progressiva da massa corporal, que passou de uma média de 128 kg para 79,4 kg após um ano da cirurgia, com um padrão semelhante para ambos os sexos, embora as mulheres tenham mostrado uma

redução mais acentuada nas avaliações intermediárias. Esses achados estão em consonância com estudos anteriores (Barros *et al.*, 2015; Al-Khyatt *et al.*, 2017; Braga *et al.*, 2023). A redução do IMC também foi significativa, passando de uma média de 45,5 kg/m² para 28,0 kg/m² após um ano, corroborando a literatura que reporta uma diminuição média de 15 kg/m² no primeiro ano pós-BGYR (Monteforte; Turkelson, 2000; Gonçalves *et al.*, 2021). Estudo de Van de Laar *et al.* (2016) relatou uma redução média de 13,5 kg/m² no mesmo período.

Ao estratificar os dados por sexo, a redução do IMC foi semelhante entre homens e mulheres, sugerindo que a perda da massa corporal, ajustada pela altura, foi proporcionalmente equilibrada entre os sexos. Gamba *et al.* (2023) encontraram um padrão semelhante ao analisar a perda de massa corporal ao longo de cinco anos em 737 pacientes, reforçando a eficácia da CBM como uma abordagem equitativa para o tratamento da obesidade grave.

Em relação aos parâmetros metabólicos, o índice HOMA-IR apresentou uma queda significativa, de 8,39 para 2,05, indicando uma melhora na homeostase glicêmica. Esses resultados estão em consonância com a literatura, que também aponta melhorias nos níveis de insulina após a CBM, como demonstrado por Zeve *et al.* (2013). Andersson *et al.* (2019) e Jammu e Sharma (2016) também observaram melhorias na sensibilidade à insulina e remissão do diabetes após a CBM.

A análise de regressão multivariada indicou que o HOMA-IR foi um preditor significativo da perda de massa corporal, sugerindo que indivíduos com resistência à insulina mais pronunciada podem apresentar uma resposta mais favorável à cirurgia. Esse achado é corroborado por Seva *et al.* (2023), que observaram uma redução significativa nos escores de HOMA-IR após a CBM.

O modelo de regressão mostrou que o sexo feminino, a massa corporal inicial e o índice HOMA-IR foram preditores da perda de massa corporal e do IMC ao longo do acompanhamento. No entanto, ao considerar a quarta avaliação como referência, o sexo feminino deixou de ser um fator associado à perda de massa corporal, enquanto a massa corporal e o HOMA-IR permaneceram como variáveis preditoras significativas. Isso sugere que, a longo prazo, a resposta à CBM depende mais de fatores metabólicos do que do sexo do paciente.

O estudo também observou padrões no estilo de vida dos indivíduos após 12 meses de cirurgia, com destaque para fatores como histórico familiar, prática de atividade física, uso de suplementos e acompanhamento nutricional. Um número significativo de pacientes tem pais que realizaram cirurgia bariátrica, o que pode refletir tanto a predisposição genética à obesidade quanto fatores ambientais familiares, como hábitos alimentares (Mahmood *et al.*, 2021; Silvia *et al.*, 2019).

A baixa taxa de acompanhamento nutricional e psicológico após a cirurgia bariátrica é preocupante, pois pode comprometer a manutenção dos resultados a longo prazo. Apenas 32,5% dos pacientes buscavam acompanhamento nutricional, e 7,5% procuravam apoio psicológico e nutricional. Esses dados indicam a necessidade de estratégias para aumentar a adesão a programas de acompanhamento pós-cirúrgico, considerando sua importância no controle de massa corporal e no bem-estar geral dos pacientes (Mechanick *et al.*, 2019; Scabim *et al.*, 2012).

A baixa adesão à atividade física também foi observada, o que pode impactar negativamente na manutenção da perda de massa corporal e na saúde geral. Estratégias de incentivo à prática de exercícios físicos, como acompanhamento multiprofissional e prescrição de atividades individualizadas, podem ser fundamentais

para melhorar a adesão à atividade física e otimizar os resultados pós-cirúrgicos (Paes; Marins; Andreazzi, 2015; Jacobi *et al.*, 2011; Livhits *et al.*, 2010).

A cirurgia bariátrica tem sido associada à melhora da saúde metabólica e cardiovascular, além da redução de várias comorbidades. Alguns estudos mostram que a sensibilidade à insulina pode se normalizar quando a pessoa atinge a massa corporal ideal. (Greco *et al.*, 2002) No entanto, um estudo de Burstein *et al* (2003) não encontrou normalização da sensibilidade à insulina, apesar da grande perda de massa corporal. Esses resultados contraditórios indicam que, além da quantidade de massa corporal perdida, o tipo de estratégia utilizada para emagrecer pode ser um fator importante para melhorar a saúde metabólica (Pereira *et al.*, 2003).

A superioridade na perda de massa corporal 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 massa corporal e das melhorias metabólicas a longo prazo.

Ponto forte:

O principal ponto forte deste estudo foi a identificação do índice HOMA-IR e da massa corporal inicial como preditores independentes da perda de massa corporal e IMC após a CBM, destacando o papel do perfil metabólico na resposta à intervenção

cirúrgica. Além disso, observou-se uma redução significativa da circunferência da cintura, marcador clínico fortemente associado ao risco cardiometabólico, reforçando a eficácia da CBM não apenas na perda de peso, mas também na melhora do risco metabólico global. Esses achados estão em consonância com a literatura atual, que propõe a revisão do uso exclusivo do IMC como critério diagnóstico da obesidade, favorecendo indicadores mais sensíveis como a CC na estratificação de risco e monitoramento pós-operatório.

Limitações do estudo

Uma das principais limitações deste estudo foi a escassez de dados e de literatura específica sobre cirurgia bariátrica metabólica (CBM) na população adolescente, o que dificultou comparações diretas com outros trabalhos e limitou a contextualização de alguns achados. Adicionalmente, o tempo de acompanhamento de 12 meses, embora relevante, pode ser considerado insuficiente para avaliar a sustentabilidade dos efeitos da CBM a longo prazo, especialmente em relação à manutenção da perda de massa corporal, remissão de comorbidades metabólicas e adesão a mudanças no estilo de vida. Outro ponto a ser considerado é que, por se tratar de um estudo retrospectivo, houve limitações relacionadas à completude dos dados clínicos e comportamentais, como o registro da adesão ao acompanhamento multiprofissional e da prática de atividade física no pós-operatório.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o sexo feminino, valores elevados de HOMA-IR e maior massa corporal pré-operatória são preditores significativos de maior perda de massa corporal após a cirurgia bariátrica metabólica em adolescentes. Esses resultados destacam a importância de considerar fatores metabólicos e antropométricos na avaliação e

acompanhamento desses pacientes, contribuindo para estratégias mais personalizadas e eficazes no tratamento da obesidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua sincera gratidão à **Clínica Gastrobesocenter** pelo suporte e pela infraestrutura disponibilizados, que foram essenciais para a realização deste estudo. Seu compromisso com a pesquisa e a inovação contribuiu significativamente para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

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.

Alosaimi, N. *et al.* Clustering of Diet, Physical Activity and Sedentary Behavior and Related Physical and Mental Health Outcomes: A Systematic Review. *BMC Public Health*, v. 23, n. 1, p. 1572, 2023. DOI: 10.1186/s 1289-023-16372-6.

Andersson, D.P.; Dahlman, I.; Hogling, D.E.; Bäckdahl, J.; Toft, E.; Qvisth, 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.

Aoyama-sasabe. *et al.* Defeito secretor de insulina e resistência à insulina em glicose de jejum prejudicada isolada e tolerância à glicose diminuída isolada. *Journal of Diabetes Research*, v. 2016, n. 1298601, p. 1–8, 2016.

Bahia, L. *et al.* Overview of Meta-Analysis on Prevention and Treatment of Childhood Obesity. *Jornal de Pediatria*, v. 95, n. 4, p. 385-400, 2019. DOI: 10.1016/j.jpmed.2018.07.009.

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.

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.

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.

Burstein, A. H., et al. Insulin Sensitivity After Bariatric Surgery in Morbidly Obese Nondiabetic Patients. *Obesity Research*, vol. 11, no. 10, 2003, pp. 1264–1270. DOI: 10.1038/oby.2003.200

Chao, A.; Quigley, K. Dietary Interventions for Obesity: Clinical and Mechanistic Findings. *Journal of Clinical Investigation*, v. 131, n. 1, e140065131, 2021. DOI: 10.1172/JCI140065

Cimpean, S.; Raglione, D.; Cadiere, B.; Cadiere, G.B.; Byabene, G.D. The Place of 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.

Cummings, D. E.; Overduin, J.; Sadler, D. C. Menstrual irregularities and iron deficiency in obese women. *Obesity Surgery*, v. 23, n. 10, p. 1525–1530, 2013. DOI: 10.1007/s11695-013-0975-5.

Dahiya, D. K. *et al.* Gut Microbiota Modulation and its Relationship with Obesity Using Prebiotic Fibers and Probiotics: A Review. *Frontiers in Microbiology*, v. 8, p. 563, 2017. DOI: 103389/fmicv.2017.00563.

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.

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 Cirurgias*. Vol. 50. 2023. e20233431.

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.

Greco, A. V. *et al.* Insulin resistance in morbid obesity: reversal with intramyocellular fat depletion. *Diabetes*, v. 51, p. 144–151, 2002.

Hernandez, D.; Gallegos, I.; Rubio, M. Iron deficiency and the role of menstruation in women: implications for bariatric surgery patients. *Nutrition Reviews*, v. 78, n. 6, p. 469–479, 2020. DOI: 10.1093/nutrit/nuz081

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.

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.

Khalili, D. *et al.* HOMA-IR e HOMA-B são bons preditores para diabetes e subtipos de pré-diabetes? *BMC Endocrine Disorders*, v. 23, n. 1, p. 39, 14 fev. 2023. DOI: 10.1186/S12902-023-01291-9.

Livhits, m.; Mercado, c.; Yermilov, I.; *et al.* Exercise following bariatric surgery: systematic review. *Obesity Surgery*, v. 20, p. 657-665, 2010.

MA, X. *et al.* Skipping Breakfast is Associated with Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity Research & Clinical Practice*, v. 14, n. 1, p. 1-8, 2020. DOI: 10.1016/j.orcp.2019.12.002.

Mahmood, A.; Ryan, C. E.; O'Connor, A. Impact of obesity and menstrual dysfunction on ferritin levels: a systematic review. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 106, n. 7, p. 2199–2210, 2021. DOI: 10.1210/clinem/dgab297.

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.

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.

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

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.

Nikolopoulou, A.; Kadoglu, N. P. Obesidade e síndrome metabólica relacionadas à doença cardiovascular. *Perito: Revista de Terapia Cardiovascular*, v. 10, p. 933-939, 2012. DOI: 10.1586/erc.12.74.

Olbers, T.; Beamish, A.J.; Gronowitz, E.; Flodmark, C.E.; Dahlgren, J.; Bruze, G.; Ekblom, K.; Friberg, P.; Göthberg, G.; Järholm, 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.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Growth Reference Data for 5 to 19 Years. World Health Organization, 2007a. Tools and toolkits. Disponível em: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years>. Acesso em: 15 dez. 2022.

Paes, S. T.; Marins, J. C. B.; Andreazzi, A. E. Metabolic Effects of Exercise on Childhood Obesity: A Current View. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 33, n. 1, p. 122-129, 2015. DOI: 10.1016/j.rpped.2014.11.002.

Pereira, J. A. *et al.* Insulin resistance in nondiabetic morbidly obese patients: effect of bariatric surgery. *Obesity Research*, v. 11, p. 1495–1501, 2003. DOI: 10.1038/oby.2003.200.

Petersen, M. C.; Shulman, G. I. Mecanismos de ação da insulina e resistência à insulina. *Physiological Reviews*, v. 98, p. 2133–2223, 2018. DOI: 10.1152/physrev.00063.2017.

Rubino, F. *et al.* Definition and Diagnostic Criteria of Clinical Obesity. *Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 13, n. 3, p. 221-262, 2025. DOI: 10.1016/S2213-8587(24)00316-4.

Ruiz, L. D. *et al.* Adolescent Obesity: Diet Quality, Psychosocial Health, and Cardiometabolic Risk Factors. *Nutrients*, v. 12, n. 1, p. 43, 2019. DOI: 10.3390/nu12010043

Scabim, V. M.; ELUF-NETO, J.; TESS, B. H. Adesão ao seguimento nutricional ambulatorial pós-cirurgia bariátrica e fatores associados. *Revista de Nutrição*, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 497–506, 2012. DOI: 10.1590/S1415-52732012000400007. Disponível em: doi.org/10.1590/S1415-52732012000400007. Acesso em: 17 mar. 2025.

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.

Silva, F. *et al.* Fatores ambientais associados à obesidade em população adulta de

um município brasileiro de médio porte. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, n. 5, e00119618, 2019. DOI: 10.1590/0102-311X00119618

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.

Srivastava, G.; Apovian, C. Current Pharmacotherapy for Obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 14, p. 12-24, 2018. DOI: 10.138/nredo.2017.122.

Tay, A.; La bounty, P. M. Discovering Barriers and Facilitators of Weight Loss and Weight Loss Maintenance: Insights from Qualitative Research. *Nutrients*, v. 15, n. 5, 2023. DOI: 10.3390/nu15051297.

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.

Varkevisser, R. D. M. *et al.* Determinants of Weight Loss Maintenance: A Systematic Review. *Obesity Reviews*, v. 20, n. 2, p. 171-211, 2019. DOI: 10.1111/obr.12772.

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.

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.

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. 2013. p. 47-52.

FINANCIAMENTO

Os autores declaram não haver qualquer financiamento para elaboração ou publicação desse artigo.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesses.

8 CONCLUSÃO

Conclui-se que o sexo feminino, valores elevados de HOMA-IR e maior massa corporal pré-operatória são preditores significativos de maior perda de massa corporal após a cirurgia bariátrica metabólica em adolescentes. Esses resultados destacam a importância de considerar fatores metabólicos e antropométricos na avaliação e acompanhamento desses pacientes, contribuindo para estratégias mais personalizadas e eficazes no tratamento da obesidade.

Diante desse cenário, torna-se fundamental a implementação de estratégias que incentivem a prática regular de exercícios físicos no pós-operatório. O acompanhamento multiprofissional, com a participação de educadores físicos, fisioterapeutas e psicólogos, pode ser uma abordagem eficaz para aumentar a adesão. Além disso, a prescrição de atividades individualizadas e adequadas à condição física do paciente, juntamente com um suporte motivacional contínuo, pode contribuir para um maior engajamento e, conseqüentemente, para a manutenção dos benefícios da cirurgia bariátrica a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ABDEEN, G.; LE ROUX, C. W. Mechanism Underlying the Weight Loss and Complications of Roux-en-Y Gastric Bypass. **Obesity Surgery**, v. 26, n. 2, p. 410-421, 2016. DOI: 10.1007/s11695-015-1945-7.
- AL-KHYATT, W. *et al.* Predictors of Inadequate Weight Loss After Laparoscopic Gastric Bypass for Morbid Obesity. **Obesity Surgery**, v. 27, n. 6, p. 1446-1452, 2017. DOI: 10.1007/s11695-016-2500-x.
- ALOSAIMI, N. *et al.* Clustering of Diet, Physical Activity and Sedentary Behavior and Related Physical and Mental Health Outcomes: A Systematic Review. **BMC Public Health**, v. 23, n. 1, p. 1572, 2023. DOI: 10.1186/s1289-023-16372-6.
- ALVES, L.; MIRANDA, L. Orlistat no tratamento da obesidade: farmacoterapia e efeitos colaterais. **Revista Brasileira de Obesidade e Nutrição**, v. 26, n. 3, p. 223-230, 2022.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes. **Diabetes Care**, v. 44, suppl. 1, p. S111-S124, 2021. DOI: 10.2337/dc21-S009.
- ANDERSSON, D. P. *et al.* Improved Metabolism and Body Composition Beyond Normal Levels Following Gastric Bypass Surgery: A Longitudinal Study. **Journal of Internal Medicine**, v. 285, n. 1, p. 92-101, 2019. DOI: 10.1111/joim.12824.
- ANNESI, J. J. Psychosocial Correlates of Emotional Eating and their Interrelations: Implications for Obesity Treatment Research and Development. **The Journal of Primary Prevention**, v. 41, n. 2, p. 105-125, 2020. DOI: 10.1007/s10935-020-00580-6.
- AOYAMA-SASABE, S.; FUKUSHIMA, M.; XIN, X.; TANIGUCHI, A.; NAKAI, Y.; MITSUI, R.; *et al.* Defeito secretor de insulina e resistência à insulina em glicose de jejum prejudicada isolada e tolerância à glicose diminuída isolada. **Journal of Diabetes Research**, v. 2016, n. 1298601, p. 1–8, 2016.
- ARMSTRONG, S. *et al.* 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**, v. 172, n. 8, p. 732-740, 2018. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.1273.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). Mapa da Obesidade: Abeso 2019. **Abeso**, 2019. Acesso em: 20 fev. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). **Diretrizes brasileiras de obesidade**: 2016. 14. ed. São Paulo: Abeso, 2016. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade->

2016.pdf. Acesso em: 24 fev. 2024.

ATHANASIADIS, D. I. *et al.* Factors Associated with Weight Regain Post-Bariatric Surgery: A Systematic Review. **Surgical Endoscopy**, v. 35, n. 8, p. 4069-4084, 2021. DOI: 10.1007/s00464-021-08329-w.

BAHIA, L. *et al.* Overview of Meta-Analysis on Prevention and Treatment of Childhood Obesity. **Jornal de Pediatria**, v. 95, n. 4, p. 385-400, 2019. DOI: 10.1016/j.jped.2018.07.009.

BARBALHO, E. de V. *et al.* Influência do consumo alimentar e da prática de atividade física na prevalência do sobrepeso/obesidade em adolescentes escolares. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 28, n. 1, p. 12-23, 2020. DOI: 10.159/1414-462x202028010181.

BARROS, L. M. *et al.* Assessment of Bariatric Surgery Results. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 36, n. 1, p. 21-27, 2015. DOI: 10.1590/1983-1447.2015.01.47694.

BELLIGOLI, A. *et al.* Predicting Responses to Bariatric and Metabolic Surgery. **Current Obesity Reports**, v. 9, n. 3, p. 373-379, 2020. DOI: 10.1007/s13679-020-00390-1.

BENEDETTI, T. R. B.; GONÇALVES, L. H. T.; MOTA, J. A. P. da S. Uma proposta de política pública de atividade física para idosos. **Texto & Contexto: Enfermagem**, v. 16, n. 3, p. 387-398, 2007. DOI: 10.1590/S0104-07072007000300003.

BONN, S. E. *et al.* Does Eating Behavior Among Adolescents and Young Adults Seeking Obesity Treatment Differ Depending on Sex, Body Composition, and Parental Contry of Birth? **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, p. 1895, 2022. DOI: 10.1186/s12889-022-14297-0.

BONOUVRIE, D. S. *et al.* Laparascopi Roux-em-Y Gastric by-Pass Versus Vertical Gastrectomy for Adolescents with Severe Obesity – TEEN-BEST: Study Protocol of a Multicenter Randomized Controlled Trial. **BMC Surgery**, v. 20, n. 1, p. 117, 2020. DOI: 10.1186/s12893-020-00778-9.

BRAGA, J. G. R. *et al.* Weight Loss and Quality of Life After One Anastomosis Gastric Bypass: A 2-Year Follow-Up Study. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 60, n. 2, p. 241-246, 2023. DOI: 10.1590/S0004-2803.202302023-34.

BRASIL. Conselho Federal de Medicina. Resolução n.º 2.131, de 12 de novembro de 2015. Altera o anexo da Resolução CFM n.º 1.942/10, publicada no DOU de 12 de fevereiro de 2010, Seção 1, pág. 266. **DOU**: Brasília, DF, 13 jan. 2016. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22175085/do1-2016-01-13-resolucao-n-2-131-de-12-de-novembro-de-2015-22174970. Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Relatórios de acesso público. **Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan)**, Brasília, DF, 2020a. Disponível em: <http://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>. Acesso em: 15 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de

Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2019**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019. Brasília: Ministério da Saúde, 2020b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf. Acesso em: 5 mar. 2025.

CANUTO, M. das D. P. *et al.* Fatores associados à obesidade abdominal em crianças matriculadas na rede pública de ensino, Barbacena, Minas Gerais. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 40, e2020354, 2022. DOI: 10.1590/1984-0462/2022/40/2020354.

CANUTO, R. *et al.* Nutritional Intervention Strategies for the Management of Overweight and Obesity in Primary Health Care: A Systematic Review with Meta-Analysis. **Obesity Reviews**, v. 22, n. 3, e13143, 2021. DOI: 10.1111/obr.13143.

CASTANHA, C. R. *et al.* Avaliação da qualidade de vida, perda de peso e comorbidades de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 45, n. 3, e1864, 2018. DOI: 10.1590/0100-6991e-20181864.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). Disponível em: <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>.

CHAO, A.; QUIGLEY, K. Dietary Interventions for Obesity: Clinical and Mechanistic Findings. **Journal of Clinical Investigation**, v. 131, n. 1, e140065131, 2021. DOI: 10.1172/JCI140065.

CIMPEAN, S. *et al.* The Place Bariatric Surgery and Multidisciplinary Team in the Treatment of Obesity in Adolescent Patients. **Archives of Surgery and Clinical Case Reports**, v. 3, n. 2, p. 138, 2020. DOI: 10.29011/2689-0526.100138.

CRUJEIRAS, A. B. *et al.* Weight Regain After a Diet-Induced Loss is Predicted by Higher Baseline Leptin and Lower Ghrelin Plasma Levels. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 95, n. 11, p. 5037-5044, 2010. DOI: 10.1210/jc.2009-2566.

CUMMINGS, D. E.; OVERDUIN, J.; SADLER, D. C. Menstrual irregularities and iron deficiency in obese women. **Obesity Surgery**, v. 23, n. 10, p. 1525–1530, 2013. DOI: 10.1007/s11695-013-0975-5.

DAHIYA, D. K. *et al.* Gut Microbiota Modulation and its Relationship with Obesity Using Prebiotic Fibers and Probiotics: A Review. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, p. 563, 2017. DOI: 10.3389/fmicv.2017.00563.

DAVIS, M. M. *et al.* Recommendations for Prevention of Childhood Obesity. **Pediatrics**, v. 120, suppl. 4, p. S229-S253, 2007. DOI: 10.1542/peds.2007-2329E.

DI CESARE, M. *et al.* The Epidemiological Burden of Obesity in Childhood: A Worldwide Epidemic Requiring Urgent Action. **BMC Medicine**, v. 17, n. 1, p. 212,

2019. DOI: 10.1186/s12916-019-1449-8.

DONG, T. A. *et al.* Intermittent Fasting: A Heart Healthy Dietary Pattern? **American Journal of Medicine**, v. 133, n. 8, p. 901-907, 2020.
DOI: 10.1016/j.amjmed.2020.03.030.

FAGUNDES, A. M. *et al.* Techniques and Complications During Bariatric Surgery: A Review of the Literature. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, e387111637420, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i16.37420.

FONSECA-JUNIOR, S. J.; SÁ, C. G. A. B.; RODRIGUES, P. A. F.; OLIVEIRA, A. J.; FERNANDES-FILHO, J. Exercício físico e obesidade mórbida: uma revisão sistemática. *ABCD – Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, v. 26, supl. 1, p. 67-73, 2013.

FRADKIN, C. *et al.* Obesity and Overweight Among Brazilian Early Adolescents: Variability Across Region, Socioeconomic Status, and Gender. **Frontiers in Pediatrics**, v. 6, 2018. DOI: 10.3389/fped.2018.00081.

GAMBA, F. P. *et al.* 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**, v. 50, e20233431, 2023. DOI: 10.1590/0100-6991e-20233431.

GE, L. *et al.* Comparison of Dietary Macronutrient Patterns of 14 Popular Named Dietary Programmes for Weight and Cardiovascular Risk Factor Reduction in Adults: Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomised Trials. **BMJ**, v. 369, m696, 2020. DOI: 10.1136/bmj.m696.

GONÇALVES, M. M. P. *et al.* Associação entre perda de peso e redução do uso de fármacos anti-hipertensivos, hipoglicemiantes, psicotrópicos e antilipídêmicos em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. **HSJ**, v. 11, n. 1, p. 6-13, 2021.
DOI: 10.21876/rcshci.v11i1.940.

GOTTARDI, L.; TINOCO, A.; ALBERTI, L. R. Laparoscopic Bariatric Surgery in Adolescents: Early and Five-Year Clinical and Laboratory Assessment. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 36, e1748, 2023. DOI: 10.1590/0102-672020230030e1748.

GOW, M. L. *et al.* Impact of Dietary Macronutrient Distribution on BMI and Cardiometabolic Outcomes in Overweight and Obese Children and Adolescents: A Systematic Review. **Nutrition Reviews**, v. 72, n. 7, p. 453-470, 2014.
DOI: 10.1111/nure.12111.

GRECO, A. V. *et al.* Insulin resistance in morbid obesity: reversal with intramyocellular fat depletion. *Diabetes*, v. 51, p. 144–151, 2002.

HACHEM, A.; BRENNAN, L. Quality of Life Outcomes of Bariatric Surgery: A Systematic Review. **Obesity Surgery**, v. 26, n. 2, p. 395-409, 2016.
DOI: 10.1007/s11695-015-1940-z.

HALL, K. D.; GUO, J. Obesity Energetics: Body Weight Regulation and the Effects of

Diet Composition. **Gastroenterology**, v. 152, n. 7, p. 1718-1727, 2017. DOI: 10.1053/j.gastro.2017.01.052.

HALL, K. D.; KAHAN, S. Maintenance of Lost Weight and Long-Term Management of Obesity. **The Medical Clinics of North America**, v. 102, n. 1, p. 183-197, 2018. DOI: 10.1016/j.mcna.2017.08.012.

HAMER, M. *et al.* Childhood Obesity and Device-Measured Sedentary Behavior: An Instrumental Variable Analysis of 3,864 Mother-Offspring Pairs. **The Obesity Society**, v. 29, n. 1, p. 220-25, 2021. DOI: 10.1002/oby.23025.

HARPER, C. *et al.* Experiences of Using Very Low Energy Diets for Weight Loss by People with Overweight or Obesity: A Review of Qualitative Research. **Obesity Reviews**, v. 19, n. 10, p. 1412-1423, 2018. DOI: 10.1111/obr.12715.

HAYWOOD, C. J. *et al.* Very Low Calorie Diets for Weight Loss in Obese Older Adults: A Randomized Trial. **The Journals of Gerontology: Series A, Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 73, n. 1, p. 59-65, 2017. DOI: 10.1093/gerona/glx012.

HEITKAMP, M. *et al.* Obesity Genes and Weight Loss During Lifestyle Intervention in Children With Obesity. **JAMA pediatrics**, v. 175, n. 1, e205142, 2021. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2020.5142.

HERNANDEZ, D.; GALLEGOS, I.; RUBIO, M. Iron deficiency and the role of menstruation in women: implications for bariatric surgery patients. **Nutrition Reviews**, v. 78, n. 6, p. 469–479, 2020. DOI: 10.1093/nutrit/nuz081.

HOFMANN, B. Bariatric Surgery for Obese Children and Adolescents: A Review of the Moral Challenges. **BMC Medical Ethics**, v. 14, n. 18, 2013. DOI: 10.1186/1472-6939-14-18.

HWALLA, N.; JAAFAR, Z. Dietary Management of Obesity: A Review of the Evidence. **Diagnostics (Basel)**, v. 11, n. 1, p. 24, 2020. DOI: 10.3390/diagnostics11010024.

INGE, T. H. *et al.* Long-Term Outcomes of Bariatric Surgery in Adolescents with Severe Obesity (FABS-5+): A Prospective Follow-Up Analysis. **The Lancet, Diabetes & Endocrinology**, v. 5, n. 3, p. 165-173, 2017. DOI: 10.1016/S2213-8587(16)30315-1.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels: IDF, 2006. Disponível em: <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idf-consensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome.html>. Acesso em: 18 mar. 2025.

JACOBI, D.; CIANGURA, C.; COUET, C.; OPPERT, J. Physical activity and weight loss following bariatric surgery. **Obesity Reviews**, v. 12, p. 366-377, 2011.

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, v. 26, n. 5, p. 926-932, 2016. DOI: 10.1007/s11695-015-1869-2.

JÄRVHOLM, K. *et al.* 5-Year Mental Health and Eating Pattern Outcomes Following Bariatric Surgery in Adolescents: A Prospective Cohort Study. **Lancet Child & Adolescents Health**, v. 4, n. 3, p. 210-219, 2020. DOI: 10.1016/S2352-4642(20)30024-9.

JOHNSTON, B. C. *et al.* Comparison of Weight Loss Among Named Diet Programs in Overweight and Obese Adults: A Meta-Analysis. **JAMA**, v. 312, n. 9, p. 923-933, 2014. DOI: 10.1001/jama.2014.10397.

KHALILI, D. *et al.* HOMA-IR e HOMA-B são bons preditores para diabetes e subtipos de pré-diabetes? **BMC Endocrine Disorders**, v. 23, n. 1, p. 39, 14 fev. 2023. DOI: 10.1186/S12902-023-01291-9.

KAUFMANN, G. *et al.* Dopamina e comportamento alimentar: polimorfismos em receptores dopaminérgicos e fenótipos relacionados à obesidade. **Clinical Biomedicine Research**, v. 41, n. 3, p. 245-253, 2021. DOI: 102491/2357-9730.113558.

KELLY, A. *et al.* A Randomized Controlled Trial of Liraglutide for Adolescents with Obesity. **New England Journal of Medicine**, v. 382, p. 2117-2128, 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa1916038.

KHERA, R. *et al.* Association of Pharmacological Treatments for Obesity with Weight Loss and Adverse Events: A Systematic Review and Meta-Analysis. **JAMA**, v. 315, n. 22, p. 2424-2434, 2016. DOI: 10.1001/jama.2016.7602.

KING, W. C. *et al.* Comparison of the Performance of Common Measures of Weight Regain After Bariatric Surgery for Association With Clinical Outcomes. **JAMA**, v. 320, n. 15, p. 1560-1569, 2018. DOI: 10.1001/jama.2018.14433.

KINSEY, A. W. *et al.* Factors Associated with Weight Loss Maintenance and Weight Regain Among African American and White Adults Initially Successful at Weight Loss. **Journal of Racial and Ethnic Health Disparities**, v. 9, n. 2, p. 546-565, 2022. DOI: 10.1007/s40615-021-00985-x.

KLEINE, H. D. *et al.* Barriers and Facilitators of Weight Control in Adults Using a Meal Replacement Program that Includes Health Coaching. **Journal of Primary Care & Community Health**, v. 10, 2019. DOI: 10.1177/2150132719851643.

KOLIAKI, C. *et al.* Definindo a abordagem dietética ideal para perda de peso segura, eficaz e sustentável em adultos com sobrepeso e obesos. **Assistência Médica**, v. 6, n. 73, p. [3], 2018. DOI: 10.3390/healthcare6030073.

KUSHNER, R. F. Weight Loss Strategies for Treatment of Obesity: Lifestyle Management and Pharmacotherapy. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 61, n. 2, p. 246-252, 2018. DOI: 10.1016/j.pcad.2018.06.001.

LAINAS, P. *et al.* Laparoscopic Gastrectomy for Adolescents Under 18 Years Old with Severe Obesity. **Obesity Surgery**, v. 30, n. 1, p. 267-273, 2020. DOI: 10.1007/s11695-019-04150-6.

LAKERVELD, J.; MACKENBACH, J. Os determinantes a montante da obesidade adulta. **Fatos Sobre Obesidade**, v. 10, n. 3, p. 216-222, 2017. DOI:10.1159/000471489.

LAMOSHI, A. *et al.* Complications of Bariatric Surgery in Adolescents. **Seminars in Pediatric Surgery**, v. 29, n. 1, p. 150888, 2020. DOI: 10.1016/j.sempedsurg.2020.150888.

LANGEVELD, M.; DEVRIES, J. H. The Long-Term Effect of Energy Restricted Diets for Treating Obesity. **Obesity**, v. 23, n. 8, p. 1529-1538, 2015. DOI: 10.1002/oby.21146.

LAROSE, J. G. *et al.* Life Events and Stress Among Young Adults in Weight Gain Prevention Trial. **Journal of Health Psychology**, v. 42, n. 5, p. 314-324, 2023. DOI: 10.1037/hea0001282.

LAWSON, M. L. *et al.* One-Year Outcomes of Roux-en-Y Gastric Bypass for Morbidly Obese Adolescents: A Multicenter Study from the Pediatric Bariatric Study Group. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 41, n. 1, p. 137-143, 2006. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.10.017.

LEE, S. H.; PARK, S. Y.; CHOI, C. S. Resistência à insulina: dos mecanismos às estratégias terapêuticas. **Diabetes & Metabolism Journal**, v. 46, n. 1, p. 15-37, jan. 2022. DOI: 10.4093/dmj.2021.0280. Epub 30 dez. 2021. PMID: 34965646; PMCID: PMC8831809.

LEWIS, G. F.; CARPENTIER, A. C.; PEREIRA, S.; HAHN, M.; GIACCA, A. Controle direto e indireto da produção hepática de glicose pela insulina. **Cell Metabolism**, v. 33, p. 709–720, 2021. DOI: 10.1016/j.cmet.2021.03.007.

LIN, X.; LI, H. Obesity: Epidemiology, Physiopathology, and Therapy. **Front Endocrinol (Lausanne)**, v. 12, p. 706978, 2021. DOI: 10.3389/fendo.2021.706978.

LIVHITS, M.; MERCADO, C.; YERMILOV, I.; *et al.* Exercise following bariatric surgery: systematic review. **Obesity Surgery**, v. 20, p. 657-665, 2010.

LONGO, V. D.; PANDA, S. Fasting, Circadian Rhythms, and Time-Restricted Feeding in Healthy Lifespan. **Cell Metabolism**, v. 23, n. 6, p. 1048-1059, 2016. DOI: 10.1016/j.cmet.2016.06.001.

LOOS, R. J. F.; YEO, G. S. H. The Genetics of Obesity: from Discovery to Biology. **Nature Reviews Genetics**, v. 23, n. 2, p. 120-133, 2022. DOI: 10.1038/s41576-021-00414-z.

LUDWIG, D. S.; EBBELING, C. B. The Carbohydrate-Insulin Model of Obesity: Beyond “Calories in, Calories Out”. **JAMA Internal Medicine**, v. 178, n. 8, p. 1098-1103, 2018. DOI: 10.1001/jamainternmed.2018.2933.

MA, X. *et al.* Skipping Breakfast is Associated with Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Obesity Research & Clinical Practice**, v. 14, n. 1, p. 1-8, 2020. DOI: 10.1016/j.orcp.2019.12.002.

MACLEAN, P. S. *et al.* Biology's Response to Dieting: the Impetus for Weight Regain. **American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 301, n. 3, p. R581-600, 2011. DOI: 10.1152/ajpregu.00755.2010.

MAHMOOD, L. *et al.* The Influence of Parental Dietary Behaviors and Practices on Children's Eating Habits. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1138, 2021. DOI: 10.3390/nu13041138.

MAHMOOD, A.; RYAN, C. E.; O'CONNOR, A. Impact of obesity and menstrual dysfunction on ferritin levels: a systematic review. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 106, n. 7, p. 2199–2210, 2021. DOI: 10.1210/clinem/dgab297.

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**, v. 29, n. 12, p. 4114-4126, 2019. DOI: 10.1007/s11695-019-04219-2.

MATTSON, M. P. *et al.* Meal Frequency and Timing in Health and Disease. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 47, p. 16647-1653, 2014. DOI: 10.1073/pnas.1413965111.

MECHANICK, J. I. *et al.* 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**, v. 25, n. 12, p. 1346-1359, 2019. DOI: 10.4158/GL-2019-0406.

MILLER, G. D. Appetite Regulation: Hormones, Peptides, and Neurotransmitters and Their Role in Obesity. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v. 13, n. 6, p. 586-601, 2017. DOI: 10.1177/1559827617716376.

MOEHLECKE, M. *et al.* Determinants of Body Weight Regulation in Humans. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 60, n. 2, p. 152-162, 2016. DOI: 10.1590/2359-3997000000129.

MONASTA, L. *et al.* Early-Life Determinants of Overweight and Obesity: A Review of Systematic Reviews. **Obesity Reviews**, v. 11, n. 10, p. 695-708, 2010. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2010.00735.x.

MONTEFORTE, M. J.; TURKELSON, C. M. Bariatric Surgery for Morbid Obesity. **Obesity Surgery**, v. 10, n. 5, p. 391-401, 2000. DOI: 10.1381/096089200321594246.

MOREIRA, L. A. C. Ética e aspectos psicossociais em crianças e adolescentes candidatos à cirurgia bariátrica. **Revista Bioética**, v. 25, n. 1, p. 101-110, 2017. DOI: 10.1590/1983-80422017251171.

MOZAFFARIAN, D. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease,

Diabetes, and Obesity: A Comprehensive Review. **Circulation**, v. 133, n. 2, p. 187-225, 2016. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018585.

MULLA, C. M.; MIDDELBEEK, R. J. W.; PATTI, M. E. Mechanisms of Weight Loss and Improved Metabolism Following Bariatric Surgery. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1411, n. 1, p. 53-64, 2018. DOI: 10.1111/nyas.13409.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE (NICE). **Obesity: Identification, Assessment and Management of Overweight and Obesity in Children, Young People and Adults**. London: NICE, 2014. (NICE Guideline, n. 189.). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK588750/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

NGUYEN, N. T.; VARELA, J. E. Bariatric Surgery for Obesity and Metabolic Disorders: State of the Art. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 14, n. 3, p. 160-169, 2017. DOI: 10.1038/nrgastro.2016.170.

NIKOLOPOULOU, A.; KADOGLU, N. P. Obesidade e síndrome metabólica relacionadas à doença cardiovascular. **Perito: Revista de Terapia Cardiovascular**, v. 10, p. 933-939, 2012. DOI: 10.1586/erc.12.74.

O'KANE, M. *et al.* 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**, v. 21, n. 11, e13087, 2020. DOI: 10.1111/obr.13087.

OJEDA-RODRÍGUEZ, A. *et al.* Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention. **Nutrients**, v. 10, n. 10, p. 1500, 2018. DOI: 10.3390/nu10101500.

OLBERS, T. *et al.* Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass in Adolescents with Severe Obesity (AMOS): A Prospective, 5-Year, Swedish Nationwide Study. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 5, n. 3, p. 174-183, 2017. DOI: 10.1016/S2213-8587(16)30424-7.

OLIVEIRA, R. C. *et al.* Management of Overweight and Obesity in Children and Adolescents by Nurses: A Mixed-Method Study. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 30, n. spe, e3789, 2022. DOI: 10.1590/1518-8345.6294.3789.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Growth Reference Data for 5 to 19 Years. **World Health Organization**, 2007a. Tools and toolkits. Disponível em: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years>. Acesso em: 15 dez. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Obesity and Overweight. **World Health Organization**, 1 mar. 2024. Newsroom. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 5 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **WHO Child Growth Standards: Head Circumference-for-Age, Arm Circumference-for-Age, Triceps Skinfold-for-Age and Subscapular Skinfold-for-Age: Methods and Development**. Genebra: OMS,

2007b. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547185>. Acesso em: 5 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Dia Mundial da Obesidade – OPAS insta os países a enfrentarem o principal fator de doenças não transmissíveis nas Américas. **Organização Pan-Americana da Saúde**, 3 mar. 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/3-3-2023-dia-mundial-da-obesidade-opas-insta-os-paises-enfrentarem-principal-fator-doencas>. Acesso em: 20 fev. 2024.

PAES, S. T.; MARINS, J. C. B.; ANDREAZZI, A. E. Metabolic Effects of Exercise on Childhood Obesity: A Current View. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 122-129, 2015. DOI: 10.1016/j.rpped.2014.11.002.

PAES, R. E. *et al.* Intermittent Fasting and Human Metabolic Health. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 8, p. 1203-1212, 2015. DOI: 10.1016/j.jand.2015.02.018.

PEPE, R. B. *et al.* 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**, v. 15, n. 1, p. 124, 2023. DOI: 10.1186/s13098-023-01037-6.

PEREIRA, J. A. *et al.* Insulin resistance in nondiabetic morbidly obese patients: effect of bariatric surgery. **Obesity Research**, v. 11, p. 1495–1501, 2003. DOI: 10.1038/oby.2003.200.

PETERSEN, M. C.; SHULMAN, G. I. Mecanismos de ação da insulina e resistência à insulina. **Physiological Reviews**, v. 98, p. 2133–2223, 2018. DOI: 10.1152/physrev.00063.2017.

PRADO, C. V. *et al.* Percepção de segurança no bairro e tempo despendido em frente à tela por adolescentes de Curitiba, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 4, p. 688-701, 2017. DOI: 10.1590/1980-5497201700040011.

PRATT, J. S. *et al.* Pediatric Bariatric and Metabolic Surgery Guidelines from ASMBS, 2018. **Surgical Obesity and Related Diseases**, v. 14, n. 7, p. 882-991, 2018. DOI: 10.1016/j.soard.2018.03.019.

QUEK, Y. H. *et al.* Exploring the Association Between Childhood and Adolescent Obesity and Depression: A Meta-Analysis. **Obesity Reviews**, v. 18, n. 7, p. 742-754, 2017. DOI: 10.1111/obr.12535.

RAYNOR, H. A.; CHAMPAGNE, C. M. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the Treatment of Overweight and Obesity in Adults. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 1, p. 129-147, 2016. DOI: 10.1016/j.jand.2015.10.031.

ROMIEU, I. *et al.* Energy Balance and Obesity: What Are the Main Drivers? **Control of Cancer Causes**, v. 28, n. 3, p. 247-258, 2017. DOI: 10.1007/s10552-017-0869-z.

RUBINO, F. *et al.* Definition and Diagnostic Criteria of Clinical Obesity. **Lancet**

Diabetes & Endocrinology, v. 13, n. 3, p. 221-262, 2025. DOI: 10.1016/S2213-8587(24)00316-4.

RUIZ, L. D. *et al.* Adolescent Obesity: Diet Quality, Psychosocial Health, and Cardiometabolic Risk Factors. **Nutrients**, v. 12, n. 1, p. 43, 2019. DOI: 10.3390/nu12010043.

SADEGHIRAD, B. *et al.* Influence of Unhealthy Food and Beverage Marketing on Children's Dietary Intake and Preference: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. **Obesity Reviews**, v. 17, n. 10, p. 945-959, 2016. DOI: 10.1111/obr.12445.

SAMUEL, V. T.; LIU, Z. X.; QU, X.; ELDER, B. D.; BILZ, S.; BEFROY, D.; *et al.* Mecanismo de resistência à insulina hepática na doença hepática gordurosa não alcoólica. *Journal of Biological Chemistry*, v. 279, p. 32345–32353, 2004. DOI: 10.1074/JBC.M313478200

SCAGLIONI, S. *et al.* Factors Influencing Children's Eating Behaviours. **Nutrients**, v. 10, n. 6, p. 706, 2018. DOI: 10.3390/nu10060706.

SCABIM, V. M.; ELUF-NETO, J.; TESS, B. H. Adesão ao seguimento nutricional ambulatorial pós-cirurgia bariátrica e fatores associados. **Revista de Nutrição**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 497–506, 2012. DOI: 10.1590/S1415-52732012000400007. Disponível em: doi.org/10.1590/S1415-52732012000400007. Acesso em: 17 mar. 2025.

SEVA, D. C. *et al.* Beneficial Short-Term Effects of Bariatric Surgery on Nutritional Inflammatory Profile and Metabolic Biomarkers. **Obesity Reviews**, v. 33, n. 9, p. 2789-2798, 2023. DOI: 10.1007/s11695-023-06743-8.

SHAI, I. *et al.* Weight Loss with a Low-Carbohydrate, Mediterranean, or Low-Fat Diet. **The New England Journal of Medicine**, v. 359, n. 3, p. 229-241, 2008. DOI: 10.1056/NEJMoa0708681.

SILVA, A. F. *et al.* Estratégia de uma dieta low carb. **Revista Científica Univiçosa**, v. 10, n. 1, p. 171-175, 2018. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/495420743/ESTRATEGIA-DE-UMA-DIETA-LOW-CARB>. Acesso em: 5 mar. 2025.

SILVA, F. *et al.* Fatores ambientais associados à obesidade em população adulta de um município brasileiro de médio porte. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 5, e00119618, 2019. DOI: 10.1590/0102-311X00119618

SILVA, L. B. *et al.* Brazilian National Bariatric Registry: Pilot Study. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 50, e20233382, 2023. DOI: 10.1590/0100-6991e-20233382-en.

SILVA, R. F. da; KELLY, E. de O. Reganho de peso após o segundo ano do Bypass gástrico em Y de Roux. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 24, n. 4, p. 341-350, 2013. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/lil-755201>. Acesso em: 5 mar. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). SBCBM divulga números e pede participação popular para cobertura da cirurgia metabólica pelos planos de saúde. **Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica**, 28 out. 2020. Notícias Destaque. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/sbcbm-divulga-numeros-e-pede-participacao-popular-para-cobertura-da-cirurgia-metabolica-pelos-planos-de-saude>. Acesso em: 5 mar. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA (SBCBM). Obesidade atinge mais de 6,7 milhões de pessoas no Brasil em 2022. **Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica**, 3 mar. 2023. Notícias. Disponível em: <https://sbcbm.org.br/obesidade-atinge-mais-de-67-milhoes-de-pessoas-no-brasil-em-2022/>. Acesso em: 5 mar. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). Departamento de Nutrologia. **Obesidade na infância e adolescência**: manual de orientação. 3. ed. São Paulo: SBP, 2019. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual_de_Obesidade_-_3a_Ed_web_compressed.pdf. Acesso em: 5 mar. 2025.

SRIVASTAVA, G.; APOVIAN, C. Current Pharmacotherapy for Obesity. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 14, p. 12-24, 2018. DOI: 10.138/nredo.2017.122.

STICE, E.; BURGER, K. S. Neural Vulnerability Factors for Overeating and Weight Gain. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, v. 26, p. 40-45, 2019. DOI: 10.1016/j.cpr.2018.12.002.

TAROZO, M.; PESSA, R. P. Impacto das consequências psicossociais do estigma do peso no tratamento da obesidade: uma revisão integrativa da literatura. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 40, e190910, 2020. DOI: 10.1590/1982-3703003190910.

TAY, A.; LA BOUNTY, P. M. Discovering Barriers and Facilitators of Weight Loss and Weight Loss Maintenance: Insights from Qualitative Research. **Nutrients**, v. 15, n. 5, 2023. DOI: 10.3390/nu15051297.

TINSLEY, G. M.; LA BOUNTY, P. M. Effects of Intermittent Fasting on Body Composition and Clinical Health Markers in Humans. **Nutrition Reviews**, v. 73, n. 10, p. 661-674, 2015. DOI: 10.1093/nutrit/nuv041.

TOLVANEN, L. *et al.* Patients' Perspectives on Dietary Patterns and Eating Behaviors During Weight Regain After Gastric Bypass Surgery. **Obesity Surgery**, v. 33, p. 2517-2526, 2023. DOI: 10.1007/s11695-023-06718-9.

TORBAHN, G. *et al.* Pharmacological Interventions for the Management of Children and Adolescents Living with Obesity-An Update of a Cochrane Systematic Review with Meta-Analyses. **International Journal of Pediatric Obesity**, v. 19, n. 5, e13113, 2024. DOI: 10.1111/ijpo.13113.

TORRES, T. S. *et al.* Pharmacological Treatments in Children and Youth Obesity: Literature Revision. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n6-212.

TREPANOWSKI, J. F.; BLOOMER, R. J. The Impact of Religious Fasting on Human Health. **Nutrition Journal**, v. 9, n. 1, p. 57, 2010. DOI: 10.1186/1475-2891-9-57.

TSAI, A. G.; WADDEN, T. A. The Evolution of Very-Low-Calorie Diets: An Update and Meta-Analysis. **Obesity**, v. 14, n. 8, p. 1283-1293, 2006. DOI: 10.1038/oby.2006.146.

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA); U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (HHS). **Dietary Guidelines for Americans (DGA) 2020-2025: Make Every Bite Count with the Dietary Guidelines**. 9. ed. Washington, D.C.: USDA; HHS, 2020. Disponível em: <https://www.dietaryguidelines.gov/>. Acesso em: 8 jan. 2025.

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**, v. 12, n. 2, p. 274-282, 2016. DOI: 10.1016/j.soard.2015.07.005.

VAN DEN BROEK, M.; JANSEN, P. W.; TIEMEIER, H. Childhood BMI and risk of adolescent obesity: findings from a Dutch longitudinal cohort. Apresentado no *European Congress on Obesity*, Veneza, Itália, 11-14 maio 2025.

VARKEVISSER, R. D. M. *et al.* Determinants of Weight Loss Maintenance: A Systematic Review. **Obesity Reviews**, v. 20, n. 2, p. 171-211, 2019. DOI: 10.1111/obr.12772.

VELAZQUEZ, A.; APOVIAN, C. Updates on Obesity Pharmacotherapy. **Annals of the New York academy of Sciences**, v. 1411, n. 1, p. 106-119, 2018. DOI: 10.1111/nyas.13542.

VOLEK, J. S. *et al.* Expert Consensus on Nutrition and Lower-Carbohydrate Diets: An Evidence- and Equity-Based Approach to Dietary Guidance. **Frontiers in Nutrition**, v. 11, p. 1376098, 2024. DOI: 10.3389/fnut.2024.1376098.

WESTLING, A.; GUSTAVSSON, S. Laparoscopic vs Open Roux-en-Y Gastric Bypass: A Prospective, Randomized Trial. **Obesity Surgery**, v. 11, n. 3, p. 284-292, 2001. DOI: 10.1381/096089201321336610.

WILSON, J. A. Gastric Bypass in Adolescents: Should They Have Priority? **The Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh**, v. 49, n. 3, p. 225-226, 2019. DOI: 10.4997/JRCPE.2019.311.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva: WHO, 2000. (WHO Technical Report Series, 894). Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>. Acesso em: 18 mar. 2025.

WORLD OBESITY FEDERATION (WOF). **World Obesity Atlas 2023**. London: WOF, 2023. Disponível em: <https://data.worldobesity.org/publications/?cat=19>. Acesso em: 5 mar. 2025.

WROBLESKI, M. M. *et al.* 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**, v. 118, n. 12, p. 2302-2310, 2018. DOI: 10.1016/j.jand.2018.07.021.

ZEVE, J. L. de M. *et al.* Obesos diabéticos tipo 2 submetidos à derivação gástrica em Y-de-Roux: análise de resultados e influência nas complicações. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 26, p. 47-52, 2013. DOI: 10.1590/S0102-67202013000600011.

ZHENG, Y.; LEY, S. H.; HU, F. B. Etiologia e epidemiologia global do diabetes mellitus tipo 2 e suas complicações. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 14, n. 2, p. 88–98, 2018. DOI: 10.1038/nrendo.2017.151

ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: FATORES PREDITORES DA MASSA CORPORAL DE ADOLESCENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA **Pesquisador:** SANDRA DA SILVA MARIA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 77948724.1.0000.0062

Instituição Proponente: Centro Universitário São Camilo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.897.680

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas das Informações Básicas da Pesquisa, arquivo ¿PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS.pdf¿, gerado na Plataforma Brasil, projeto/brochura e demais documentos anexados na Plataforma Brasil.

A obesidade na infância e no adolescente prediz a obesidade na idade adulta. Entre os fatores que contribuem para o aumento da massa corporal nessa população destaca-se a qualidade da dieta, como o alta ingestão de alimentos ultraprocessados, doces, refrigerantes, e baixa ingestão de frutas, verduras, esses hábitos alimentares são frequentemente associados ao sedentarismo e ao aumento do tempo em computadores e celulares. A cirurgia bariátrica, por meio das técnicas como Gastrectomia vertical (Sleeve) ou Bypass gástrico (BGYR), tem demonstrado melhores resultados comparados ao tratamento clínico não cirúrgico, com sucesso na diminuição da massa corporal, na remissão das comorbidades e na melhora da qualidade de vida. No entanto, os estudos reforçam que, independentemente da técnica cirúrgica escolhida, os critérios para seleção e avaliação no pré-operatório devem ser rigorosamente respeitados, seguindo as diretrizes da Sociedade Americana de Cirurgia Pediátrica. Assim, verificar e manejar os fatores preditores para a massa corporal após a cirurgia bariátrica permite o norteamto de condutas para melhorar o prognóstico do paciente. Contudo, em adolescentes,

os elementos que predizem a mudança da massa corporal após a cirurgia bariátrica não foram investigados em profundidade. OBJETIVO- Avaliar os fatores antropométricos e metabólicos preditores da massa corporal de adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica e metabólica. METODOLOGIA- Estudo retrospectivo, com consulta em um banco de dados de uma clínica especializada em cirurgias bariátricas, localizada em São Paulo, para a composição da amostra, serão selecionados os prontuários de pacientes da clínica que realizaram a cirurgia bariátrica de 2018 a 2024 e que atendam aos critérios de elegibilidade: pacientes que autorizaram formal e espontaneamente o uso dos dados de seu prontuário mediante o aceite do TCLE, ser adolescentes, na ocasião da cirurgia bariátrica, pela técnica by pass em Y de Roux, que passou por consulta pré e pós-operatória e uma terceira consulta de monitoramento na clínica, e se realizou exames antropométricos e bioquímicos padronizados neste tipo de procedimento. Dados paramétricos e contínuos serão apresentados como média e desvio padrão, ao passo que dados contínuos e não paramétricos como medianos e intervalo interquartil. Para definir os fatores preditores, a variável massa corporal (desfecho) após a cirurgia será categorizada, até 10 kg e > 10 kg. Os dados serão trabalhados de forma contínua, sem categorias. A variável desfecho, as associações serão feitas com regressão logística binominal. E a variável massa corporal de maneira contínua, será aplicada a regressão linear multivariada. As variáveis preditoras foram selecionadas de acordo com os dados disponíveis no banco de dados, bem como de acordo com a plausibilidade biológica a partir de análises da literatura científica. Os modelos de regressão serão avaliados de acordo com o ajuste das variáveis preditoras, para tanto, o AIC será verificado e, para regressão linear, o R2 ajustado. O software JAMOVI será utilizado e as variáveis serão consideradas preditoras quando o valor de p for $< 0,05$. Ainda, o poder dos modelos será verificado, para garantir ausência de erro estatístico do tipo I. Logo, serão assumidos modelos válidos quando o valor for $> 0,8$ (80%). Palavras-chaves: obesidade mórbida; adolescente; cirurgia bariátrica.

Objetivo da Pesquisa:

Os pesquisadores informam que o objetivo primário é:

Avaliar os fatores antropométricos e metabólicos preditores da massa corporal de adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica e metabólica.

Os pesquisadores informam que os objetivos secundários são:

Caracterizar o perfil antropométrico e metabólico de adolescentes vivendo com obesidade

antes da cirurgia bariátrica e metabólica.

Comparar o perfil antropométrico e metabólico de adolescentes vivendo com obesidade antes e após a cirurgia bariátrica e metabólica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Sobre os riscos os pesquisadores informam que:

Essa pesquisa apresenta riscos mínimos, no entanto, pelo fato de serem consultados os dados do prontuário, poderia se pensar em vazamento de informações. Para o manejo deste risco, os pesquisadores tomarão cuidado para que todos os dados sejam trabalhados em um pen drive e depois de transcritos, armazenados por cinco anos em HD externo para não correr o risco de hackear o computador ou estar sujeito a falhas de segurança no armazenamento de dados. Esse HD externo será guardado na clínica, em local reservado para os documentos especiais por um período de cinco anos. Após este período o nutricionista responsável se encarregará de excluir o arquivo do HD externo.

Sobre os benefícios os pesquisadores informam que:

A participação dele nesta pesquisa é muito importante, pois mesmo sabendo que não será um benefício direto à pessoa, ele poderá contribuir para com outros pacientes, pois segundo os pesquisadores haverá dados mais concretos para atendimento nutricional específicos para adolescentes, e intervenções mais efetivas. Os riscos para saúde dos participantes são praticamente nulos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo nacional, unicêntrico, retrospectivo de caráter acadêmico. É uma dissertação de mestrado do curso de Mestrado Profissional em Nutrição e do Nascimento à Adolescência do Centro Universitário São Camilo.

País de origem Brasil.

*Instituição proponente: Centro Universitário São Camilo-SP

*Instituição coparticipante: Clínica Gastro Obeso Center LTDA-

EPP.

* Caracterização do participante do estudo:

Para a composição da amostra deste estudo serão selecionados os prontuários de pacientes da clínica aqueles que realizaram a cirurgia bariátrica de 2018 a 2024 e que atendam aos critérios

de elegibilidade. Esses critérios incluem ser paciente adolescente, ter passado por consulta pré-operatória, pós-operatória e uma terceira consulta de monitoramento na clínica, além de ter realizado exames antropométricos e bioquímicos padronizados para esse tipo de procedimento.

*Critério(s) de inclusão:

Serão considerados pacientes elegíveis, aqueles que realizaram cirurgia bariátrica entre 2018 e 2024. Serão incluídos os pacientes que autorizaram formal e espontaneamente o uso dos dados de seu prontuário mediante o aceite do TCLE, e se os dados atendiam as condições pré-estabelecidas: ser adolescentes, na ocasião da cirurgia bariátrica, pela técnica by pass em Y de Roux, que passou por consulta pré-operatória, pós-operatória e uma terceira consulta de monitoramento na clínica, e se realizou exames antropométricos e bioquímicos padronizados neste tipo de procedimento.

*Critério(s) de exclusão:

Serão excluídos aqueles pacientes que não contemplam os critérios de elegibilidade e aqueles que apesar de atender os critérios, não aceitaram assinar o TCLE, que não autorizaram o uso dos dados de seu prontuário.

* Número de participantes:

Tendo em vista a impossibilidade de considerar quantas pessoas permitirão a utilização dos dados para a pesquisa, o poder da amostra será calculado a posteriori, de acordo com o número de participantes que permitirem o uso dos dados do prontuário. Assim, o número e tamanho de efeito das variáveis independentes (preditoras) e o tipo de teste utilizado (regressão linear) serão utilizados para garantir que não haverá erro estatístico (tipo I ou II). O cálculo a posteriori permite inferir (ou não) associações estatisticamente significantes com o tamanho amostral obtido em pesquisas que utilizam banco de dados. Logo, com base na limitação deste tipo de estudo, é fundamental utilizar esse tipo de recurso estatístico. O cálculo a priori, portanto, só seria possível se os dados ainda fossem coletados ao longo do tempo, permitindo maximizar o tamanho da amostra para atingir o número de participantes necessário. O cálculo será utilizado por meio do software G*Power.

* Abordagem do participante (forma de convite):

Como se trata de um estudo retrospectivo com consulta ao prontuário dos pacientes, eles serão consultados. Será enviado um e-mail pela nutricionista, que eles já conhecem, explicando detalhadamente os objetivos do projeto de pesquisa, os procedimentos e as condições, assim como todos os dados que serão consultados do prontuário. Juntamente será anexado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE e o paciente receberá por e-mail uma cópia deste documento, como resposta ao aceite dado. Será enfatizado que a participação dele neste estudo é voluntária e que mesmo após ter dado o seu consentimento para participar da pesquisa, ele poderá retirá-lo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo na continuidade do seu tratamento ou atendimento na clínica. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será elaborado em duas vias de igual teor, sendo que uma via será enviada a ele devidamente rubricada.

* Cronograma: O contato inicial com os participantes está previsto para 01/06/2024 e o início da coleta de dados está previsto para 01/09/2024. A data da defesa está prevista para 31/03/2025.

*Tipo de orçamento: Financiamento Próprio. Foi apresentado o orçamento financeiro no total de R\$ 2.100,00 e o custeio ficará por conta da aluna do Mestrado que está conduzindo este projeto de pesquisa.

*Haverá uso de fontes secundárias de dados:

Sim. Após esse levantamento dos possíveis participantes, como trata-se de um estudo retrospectivo com consulta ao prontuário dos pacientes, eles serão consultados. Será enviado um e-mail pela nutricionista, que eles já conhecem, explicando detalhadamente os objetivos do projeto de pesquisa, os procedimentos e as condições, assim como todos os dados que serão consultados do prontuário.

*Não propõe dispensa do TCLE.

*Não haverá/haverá retenção de amostras para armazenamento em banco.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos:

- Carta de responsabilidade do pesquisador para pesquisa com prontuário devidamente assinada.

- Carta de autorização da Instituição coparticipante para realização de pesquisa devidamente assinada e carimbada.
- Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos devidamente assinada.
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Prezados pesquisadores, após análise do projeto de pesquisa e discussão em plenária, observamos que as pendências foram atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12, Para o desenvolvimento do estudo cabe ao pesquisador:

- a) desenvolver o projeto conforme delineado;
- b) elaborar e apresentar o relatório final;
- c) apresentar dados solicitados pelo CEP a qualquer momento;
- d) manter em arquivo, sob sua guarda, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa, os seus dados, em arquivo físico ou digital;
- e) encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto;
- f) justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados, quando pertinente.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2295952.pdf	03/06/2024 13:31:38		Aceito
Orçamento	orcamento.docx	03/06/2024 13:30:39	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito
Parecer Anterior	COEP_PARECER.docx	03/06/2024 13:30:15	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_2.doc	03/06/2024 13:29:48	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito

Página 06 de

Investigador	Projeto_2.doc	03/06/2024 13:29:48	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito
--------------	---------------	------------------------	--------------------------	--------

Declaração de Pesquisadores	carta_responsabilidade.pdf	03/06/2024 13:28:28	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_autoriza.pdf	03/06/2024 13:28:16	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2.docx	03/06/2024 13:28:01	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_2.docx	03/06/2024 13:27:47	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO3.pdf	03/06/2024 13:17:23	SANDRA DA SILVA MARIA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 19 de Junho de 2024

Assinado por:
Adriana Garcia Peloggia de Castro
(Coordenador(a))

APÊNDICE A – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO FATORES PREDITORES POSITIVOS E NEGATIVOS COM RELAÇÃO À MASSA CORPORAL DE ADOLESCENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA

Prezado paciente,

Você, como paciente da Clínica Gastro Obeso Center, está sendo convidado a participar de um estudo que estamos desenvolvendo com o título “Fatores preditores para redução ou ganho de massa corporal de adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica e metabólica”. Estamos convidando os pacientes que foram atendidos nessa clínica e que, na ocasião da cirurgia bariátrica, tinham menos de 18 anos de idade – eram adolescentes. Por isso, esse convite está sendo feito para você. Trata-se de um projeto de pesquisa que visa contribuir e aprimorar os conhecimentos técnicos no atendimento nutricional para pacientes bariátricos, antes e pós-cirurgia. Esse trabalho vai avaliar quais os fatores que poderiam contribuir para a redução de massa corporal. Vamos estudar os dados clínicos e bioquímicos dos adolescentes antes de serem submetidos à cirurgia bariátrica e como se encontravam nas consultas subsequentes. Vamos precisar de informações como idade, sexo, peso, altura, circunferências corporais e valores dos exames de sangue que se encontram no seu prontuário de quando você foi submetido à cirurgia bariátrica. Não poderíamos obter esses dados sem sua devida autorização. Assim, viemos solicitar sua permissão para que possamos consultar esses dados. Deixamos claro que será garantido o anonimato e, em nenhum momento, haverá identificação da sua pessoa. Esse estudo poderá ser apresentado em congressos ou publicações em revistas científicas, mas sempre sem a identificação dos participantes. Garantia do anonimato.

Informamos que essa pesquisa apresenta riscos mínimos; por isso, pelo fato de serem consultados os dados do prontuário, você poderia pensar em vazamento de informações. Para o manejo desse risco, tomaremos o cuidado para que todos os dados sejam trabalhados em um *pen drive* e, depois de transcritos, armazenados por 5 anos em HD externo para evitar o risco de serem *hackeados* ou estarem sujeitos a falhas de segurança no armazenamento de dados.

Sua participação nessa pesquisa é muito importante, pois, mesmo sabendo que não será um benefício direto à sua pessoa, você poderá contribuir com outros pacientes, pois teremos dados mais concretos para os atendimentos nutricionais específicos para adolescentes, e intervenções mais efetivas. Veja que os riscos para a saúde dos participantes são praticamente nulos.

Em todos os procedimentos do estudo não haverá nenhum tipo de cobrança financeira, tudo será sem custo. É garantida ao participante a indenização diante de eventuais danos decorrentes da participação na pesquisa.

Também não haverá compensação financeira relacionada à sua participação, visto que essa pesquisa é de caráter voluntário e gratuito e, portanto, você não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores. Você poderá interromper sua participação em qualquer momento que se sentir desconfortável. E, se for esse o caso, os dados não serão considerados.

O presente termo foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos, atendendo à Resolução n.º 466/2012 do CONEP, e as orientações do ofício circular n.º 2/2021 do CONEP. Você receberá por e-mail uma cópia deste documento, como resposta ao aceite dado. Fique ciente de que sua participação nesse estudo é voluntária e que, mesmo após ter dado seu consentimento para participar da pesquisa, você poderá retirá-lo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo na continuidade do seu tratamento ou atendimento na clínica. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será elaborado em 2 vias de igual teor, o qual 1 via será entregue a você devidamente rubricada e a outra via será arquivada e mantida pelos pesquisadores por um período de 5 anos após o término da pesquisa. Como esse consentimento vai ocorrer em formato eletrônico, é importante que você também arquive a cópia deste documento com segurança. Esse estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa, mas, caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante desse estudo, entre em contato conosco. Rua: Raul Pompeia 144. Cidade/UF: São Paulo/SP. CEP: 05024-040. Fone: (11) 3465-2654. E-mail: coep@saocamilo-sp.br, ou com os pesquisadores responsáveis.

Os responsáveis pelo projeto é a nutricionista Sandra da Silva Maria (sandra.maria@aluno.socamilo-sp.br), sob orientação dos professores Clara Korukian Freiberg (clara.freiberg@prof.saocamilo-sp.br), e Marcus Vinícius Lucio dos Santos Quaresma (marcus.santos@prof.saocamilo-sp.br).

Essa pesquisa será de caráter científico e confidencial, ou seja, todos os dados obtidos durante a pesquisa serão utilizados de forma a proteger a identidade dos participantes e assegurar que as informações permaneçam confidenciais.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro que ficaram claros quais são os propósitos dessa pesquisa, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confiabilidade e a forma de obtenção dos dados.

Sendo assim:

Li e CONCORDO em participar da pesquisa.

Li e NÃO CONCORDO em participar da pesquisa.

APÊNDICE B – Texto do e-mail a ser enviado aos participantes na solicitação da autorização do uso do prontuário do paciente

Prezado paciente [Nome do participante],

Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar de um estudo de pesquisa que está sendo conduzido pela Clínica Gastro Obeso Center. Esse estudo tem como título “FATORES PREDITORES POSITIVOS E NEGATIVOS COM RELAÇÃO À MASSA CORPORAL DE ADOLESCENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA”. Estamos convidando os pacientes que foram atendidos nesta clínica e que, na ocasião da cirurgia bariátrica, tinham menos de 18 anos de idade – eram adolescentes. Por isso, este convite está sendo feito para você. Trata-se de um projeto de pesquisa com a intenção de aprimorar os conhecimentos técnicos no atendimento nutricional para pacientes bariátricos, antes e pós-cirurgia. Esse trabalho vai avaliar quais os fatores que poderiam contribuir para a redução de massa corporal. Vamos estudar os dados clínicos e bioquímicos dos adolescentes antes de serem submetidos à cirurgia bariátrica e como se encontravam nas consultas subsequentes. Vamos precisar de informações como idade, sexo, peso, altura, circunferências corporais e valores dos exames de sangue. Esses dados se encontram em seu prontuário desde quando você foi aqui atendido e submetido à cirurgia bariátrica, e não poderíamos consultar esses dados, no seu prontuário, sem sua devida autorização. Assim, viemos solicitar sua permissão para que possamos consultar esses dados. Deixamos claro que será garantido o anonimato e, em nenhum momento, haverá identificação da sua pessoa. Esse estudo poderá ser apresentado em congressos ou publicações em revistas científicas, mas sempre sem a identificação dos participantes. Garantia do anonimato.

Se você concordar em participar, por favor, assine o Formulário de Consentimento Livre e Esclarecido anexado e envie-o de volta para nós. Você receberá uma cópia desse documento. Se tiver alguma dúvida ou preocupação sobre o estudo, não hesite em entrar em contato conosco.

Agradecemos antecipadamente pela sua consideração em participar dessa pesquisa. Sua contribuição é inestimável para avançarmos no conhecimento científico e melhorarmos a saúde e o bem-estar da comunidade.

Atenciosamente,

Sandra da Silva Maria.

APÊNDICE C – Autorização da clínica**CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE
PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA**

A Clínica Gastro Obeso Center autoriza a realização da pesquisa intitulada “Fatores preditores positivos e negativos com relação à massa corporal de adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica”, de responsabilidade da pesquisadora Sandra da Silva Maria mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

Esta instituição está ciente das suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Nome do responsável institucional

SÓCIA - DIRETORA DAM

Cargo


Assinatura e carimbo do responsável institucional



DATA 26/02/2024

APÊNDICE D – Anamnese pré-operatória



ANAMNESE NUTRIÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Data da consulta ___/___/_____

Data Nascimento ___/___/_____

Cirurgião _____

Paciente _____

Peso habitual _____ Peso atual _____ Altura _____ cm IMC _____

Circunferência braço _____ cm Circunferência quadril _____ cm

Circunferência cintura _____ cm RCQ _____

Curva de crescimento _____ percentil

Histórico familiar comorbidades

Familiar bariátrico: _____

Comorbidades: _____

Medicações/Suplementos: _____

Hábito intestinal _____ Escala de Bristol _____ tipo Flatulência _____

Urina _____ tipo

Hábito de sono: Dorme () bem () mal / Quantas horas _____

Atividade física: () sim () não

Tipo atividade _____ horário _____ a _____ frequência: _____

Tipo atividade _____ horário _____ a _____ frequência: _____

Tipo atividade _____ horário _____ a _____ frequência: _____

Pré-treino _____ horário _____
 Pós-treino _____ horário _____

Hábitos de vida

Trabalha: () sim () não horário _____ Sai de casa _____ Retorna _____
 Estuda: () sim () não horário _____ Sai de casa _____ Retorna _____
 Restrição alimentar/Intolerância: _____

Refeições fora de casa? Quais? _____

Final de semana tem alteração da rotina? _____

Ingestão de bebida alcoólica _____

Ingestão de refrigerantes e água com gás _____

Hidratação: _____ l/dia

Sintomatologia

Queda de cabelo () sim () não Unha () fraca () ranhuras () manchas
 Infecção urinária: repetição _____ Cefaleia () sim () não
 Refluxo () sim () não Câimbras () sim () não

Mulheres

Candidíase _____

Menstruação _____

Parecer: _____

Conduta: _____

APÊNDICE E – Anamnese pós-operatória



ANAMNESE NUTRIÇÃO PÓS-OPERATÓRIA

Data da consulta ___/___/_____

Cirurgia ___/___/_____

Paciente: _____

Peso pré _____

Peso atual _____ Altura _____ cm IMC _____% PEP _____

Circunferência braço _____ cm Circunferência quadril _____ cm

Circunferência cintura _____ cm RCQ _____

Curva de crescimento _____ percentil

Medicações: _____

Suplementos: _____

Hábito intestinal _____ Escala de Bristol _____ tipo Flatulência _____ Urina
 _____ tipo

Hábito de sono: Dorme () bem () mal / Quantas horas _____

Intervalo alimentar _____

Volume _____

Saciedade () sim () não

Atividade física () sim () não

Tipo atividade _____ horário _____ a _____ frequência: _____

Tipo atividade _____ horário _____ a _____ frequência: _____

Tipo atividade _____ horário _____ a _____ frequência: _____

Pré-treino _____ horário _____

Pós-treino _____ horário _____

Hábitos de vida

Trabalha: () sim () não horário _____

Sai de casa _____ Retorna _____

Estuda: () sim () não horário _____

Sai de casa _____ Retorna _____

Restrição alimentar/Intolerância: _____

Refeições fora de casa? Quais? _____

Final de semana tem alteração da rotina _____

Ingestão de bebida alcoólica _____

Ingestão de refrigerantes e água com gás _____

Ingestão de energético/cafeína _____

Hidratação _____ l/dia Sente peso ao ingerir () sim () não

Sintomatologia

Queda de cabelo () sim () não Unha () fraca () ranhuras () manchas

Infecção urinária: repetição _____ Cefaleia () sim () não

Vômito () sim () não Entallos () sim () não Dumping () sim () não

Refluxo () sim () não Câimbras () sim () não Hipoglicemia () sim () não

Mulheres

Candidíase _____ Infecção de urina: repetição _____

Menstruação _____

Parecer: _____

Conduta: _____

APÊNDICE F – Evolutivo Exames Laboratoriais



EVOLUTIVO EXAMES LABORATORIAIS

EXAMES	Data	Data	Data	Data	Data
Hemoglobina					
VCM / HCM					
Hemácias					
Plaquetas					
Leucócitos					
Glicose / Insulina					
HB% / Homa					
Colesterol total					
LDL / HDL					
Triglicérides					
TGO / TGP					
GGT / Fosfase					
Ácido úrico / PCR					
Vit D / PTH					
B12 / B9					
Zn					
Ferro / Ferritina					
Homocisteína					
Cálcio					