

# Adequação de macro e micronutrientes para pacientes submetidos à cirurgia bypass gástrico

Adequacy of macro and micronutrients for patients undergoing gastric bypass surgery

Adecuación de macro y micronutrientes para pacientes sometidos a cirugía de bypass gástrico

Recebido: 30/11/2021 | Revisado: 05/12/2021 | Aceito: 06/12/2021 | Publicado: 14/12/2021

**Josiete Chagas Macedo Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3420-6413>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [josy7carvalho@gmail.com](mailto:josy7carvalho@gmail.com)

**Julia Cursino Vieira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2643-9313>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [julia.cursinov@gmail.com](mailto:julia.cursinov@gmail.com)

**Dayanne da Costa Maynard**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9295-3006>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [dayanne.maynard@ceub.edu.br](mailto:dayanne.maynard@ceub.edu.br)

## Resumo

Diante do aumento da prevalência da obesidade no mundo e consequente submissão à cirurgia bypass gástrico, evidenciou-se a necessidade da realização de acompanhamento nutricional constante dos pacientes pós cirurgia bariátrica para que se obtenham os resultados esperados do procedimento cirúrgico. Este estudo de revisão integrativa de literatura teve como objetivo apresentar as necessidades nutricionais e apontar o modelo de prato bariátrico como estratégia auxiliar para a ingestão adequada de macronutrientes e micronutrientes para pacientes submetidos a cirurgia bypass gástrico. Entretanto, se faz necessária a realização de estudos que validem a utilização desse instrumento. Por fim, o acompanhamento multidisciplinar regular é essencial para evitar o desenvolvimento de deficiências dos principais nutrientes observados ao longo da revisão.

**Palavras-chave:** Cirurgia; Obesidade; Deficiências nutricionais; Modelo de prato.

## Abstract

Due to the increase in the prevalence of obesity in the world and consequent submission to gastric bypass surgery, there is evidence of the need to carry out constant nutritional support for two patients after bariatric surgery so that the expected results of the surgical procedure are obtained. This integrative literature review study aimed to present nutritional needs and point out the bariatric plate model as an auxiliary strategy for the adequate intake of macronutrients and micronutrients for patients undergoing gastric bypass surgery. Meanwhile, it is necessary to carry out studies that validate the use of this instrument. Finally, regular multidisciplinary accompaniment is essential to avoid or develop deficiencies of two main nutrients observed over the course of the review.

**Keywords:** Surgery; Obesity; Nutritional deficiencies; My plate.

## Resumen

Ante la creciente prevalencia de la obesidad en el mundo y el consiguiente sometimiento a la cirugía de bypass gástrico, se hizo evidente la necesidad de un seguimiento nutricional constante de los pacientes después de la cirugía bariátrica para obtener los resultados esperados del procedimiento quirúrgico. Este estudio de revisión integradora de la literatura tuvo como objetivo presentar las necesidades nutricionales y señalar el modelo de placa bariátrica como una estrategia auxiliar para la ingesta adecuada de macronutrientes y micronutrientes en pacientes sometidos a cirugía de bypass gástrico. Sin embargo, es necesario realizar estudios que validen el uso de este instrumento. Finalmente, el seguimiento multidisciplinar periódico es fundamental para evitar el desarrollo de deficiencias en los principales nutrientes observados a lo largo de la revisión.

**Palabras clave:** Cirugía; Obesidad; Deficiencias nutricionales; Plantilla de plato.

## 1. Introdução

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo de tecido adiposo e o indivíduo obeso apresenta maior risco de desenvolvimento de problemas de saúde relacionados à doença. Segundo estimativas da Organização Mundial da

Saúde (OMS), em 2025, 2,3 bilhões de adultos ao redor do mundo podem apresentar excesso de peso, além de 700 milhões de indivíduos com obesidade (ABESO, 2018).

As doenças crônicas não transmissíveis associadas à nutrição inadequada são consideradas uma das causas dos altos índices de morte e incapacitação no mundo. Segundo os dados do VIGITEL de 2019, existe uma grande prevalência da obesidade na população brasileira, perfazendo 20,3% dos indivíduos (VIGITEL, 2019).

O tratamento mais efetivo para a obesidade severa, assim como para comorbidades associadas, é a cirurgia bariátrica. O bypass gástrico é a técnica cirúrgica mais praticada no Brasil para redução de estômago, sendo um procedimento cirúrgico bem validado, devido a sua eficácia e baixa mortalidade (Nora *et al.*, 2016).

Apesar da cirurgia oferecer benefícios à saúde, há riscos associados a esse tipo de tratamento, especialmente o desenvolvimento de deficiências de macro e micronutrientes essenciais para a manutenção da saúde e bem estar desses indivíduos (Leiro & Araújo, 2013; Zulin *et al.*, 2021).

Por esse motivo, a reeducação alimentar e o acompanhamento nutricional, com as adequações necessárias de macro e micronutrientes, é essencial para os pacientes no pós-cirúrgico, com o objetivo de promover perda de gordura subcutânea e preservação de massa muscular após a realização da cirurgia (Dias *et al.*, 2017).

Para facilitar a orientação nutricional do paciente, é recomendado a aplicação de um método claro e praticável como guias e ícones alimentares. O MyPlate ou modelo de prato é um ícone educacional, criado em 2011 nos Estados Unidos, que, baseado nas Diretrizes Alimentares dos EUA, vem sendo muito utilizado como um sistema de orientação alimentar da população em geral (Chrisman & Rios, 2019).

De forma a evitar o desenvolvimento de carências nutricionais e o aparecimento de sinais e sintomas frequentes nos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, a aplicação do modelo de prato específico para esse público atua como uma forma de promover a alimentação saudável e a ingestão adequada dos nutrientes. Sendo de fundamental importância a análise desse instrumento em estudos científicos.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo apresentar as orientações e as necessidades nutricionais específicas para o paciente no pós-cirúrgico bariátrico, assim como demonstrar que o modelo de prato bariátrico pode, de maneira simplificada, auxiliar o paciente submetido a cirurgia bypass gástrico a forma correta de adequação de macro e micronutrientes, com a finalidade de auxiliar a manutenção do peso e bem estar nutricional.

## 2. Metodologia

Foi realizado um estudo de revisão integrativa da literatura (Souza *et al.*, 2010) sobre adequação de macro e micronutrientes para pacientes submetidos à cirurgia bypass gástrico. O estudo foi realizado por meio de uma revisão sobre a relação com a adequação de nutrientes necessária para a manutenção da saúde durante o pós-operatório de pacientes que se submeteram à cirurgia ByPass gástrico. Foram selecionados artigos de livre acesso originais e de revisão, publicados nos últimos dez anos, disponibilizados nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e Scientific Electronic Library Online (SciELO), com dados analisados nos últimos dez anos, incluindo os idiomas português e inglês. Foram utilizados os descritores “bypass gástrico/gastric bypass” “micronutrientes/micronutrients” e “cirurgia bariátrica/bariatric surgery”.

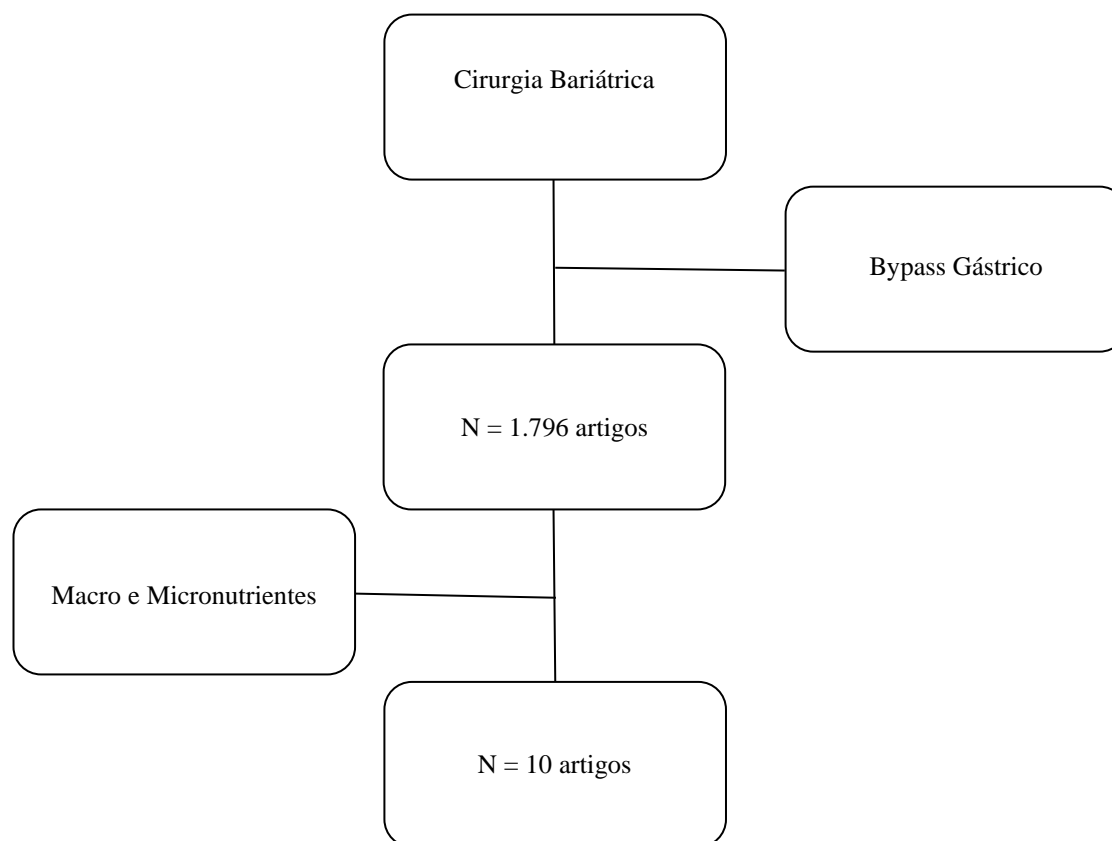
Os artigos foram selecionados previamente pelo seu título, após esta seleção, foi lido o resumo com base naqueles que adotaram os critérios de inclusão e exclusão, por meio da aplicação de filtros. Para os critérios de inclusão foi utilizado artigos no qual o foco fosse demonstrar sobre adequação de macro e micronutrientes no contexto da cirurgia bariátrica do tipo by-pass. Os critérios de exclusão foram artigos que abordavam estudos referentes a pacientes portadores de doenças não associadas à obesidade e em discordância com o objetivo. Após seleção prévia foi realizada uma leitura minuciosa e crítica dos manuscritos

para identificação dos autores, amostra, objetivos e resultados relevantes de cada texto e posterior agrupamento de subtemas que sintetizavam as produções.

### 3. Resultados e Discussão

Ao final da pesquisa, atendendo aos critérios de inclusão e exclusão de artigos, foram analisados os 10 trabalhos mais relevantes para a presente revisão como núcleo central da pesquisa, como apresentado abaixo na Figura 1.

**Figura 1.** Organograma do levantamento de dados para a presente revisão. Brasília-DF, 2021.



Fonte: Autores.

#### ***Cirurgia Bypass gástrico***

A obesidade é uma doença crônica multifatorial que tem aumento progressivo mundial e a cirurgia bariátrica tem demonstrado ser o tratamento com maior eficácia para os casos de maior severidade (Ramos *et al.*, 2014). A pesquisa VIGITEL 2019 apontou a frequência de obesidade no Brasil de 20,3%, além da elevação considerável no número de pessoas com excesso de peso, sendo prevalente em mais da metade da população, resultando em 55,4% dos brasileiros (VIGITEL, 2019).

No período entre 2006 e 2019, a prevalência de obesidade, excesso de peso e diabetes evoluíram de forma desfavorável, segundo dados, a doença crônica que apresentou maior aumento é a obesidade, que passou de 11,8% no ano de 2006 para 20,3% após 13 anos, em 2019. A estimativa é de que dois em cada 10 brasileiros estão obesos (VIGITEL, 2019).

O bypass gástrico Y de Roux é considerado padrão ouro entre as técnicas cirúrgicas para tratamento da obesidade, em razão da sua eficiência e segurança. Por ser uma técnica que restringe a capacidade gástrica e gerar uma rápida saciedade pós prandial, possui caráter disabsortivo, promovendo menor absorção dos nutrientes (da Silva & Kelly, 2014).

A cirurgia bypass gástrico Y Roux é também designada cirurgia metabólica, pois estudos demonstram que o procedimento causa melhora no equilíbrio hormonal, podendo resultar em perda de peso corporal e controle de doenças endocrinológicas, como diabetes, hipercolesterolemia, hiperuricemia e hipertensão (SBCBM, 2017).

O bypass gástrico tem sido aprimorado como técnica cirúrgica desde a década de 1960 até os dias atuais, tendo demonstrado eficácia no tratamento da obesidade, sendo a classificação do IMC um dos critérios para indicação cirúrgica, assim, o paciente deve apresentar IMC acima de 35 kg/m<sup>2</sup> associado à presença de comorbidades ou IMC acima de 40 kg/m<sup>2</sup> (da Silva & Kelly, 2014).

O índice de massa corporal (IMC) é obtido pela divisão do peso, medido em quilogramas (kg), pela altura ao quadrado, medida em metros (m<sup>2</sup>) (WHO, 2000). A classificação de excesso de peso ocorre quando o IMC atinge valor igual ou superior a 25 kg/m<sup>2</sup>, enquanto que para obesidade são considerados valores de IMC igual ou superior a 30 kg/m<sup>2</sup> (VIGITEL, 2019).

O procedimento cirúrgico consiste no grampeamento de uma porção do estômago, reduzindo a capacidade gástrica, e em um desvio intestinal, sendo possível promover o desenvolvimento de hormônios que propiciam a diminuição da fome e o aumento da saciedade (SBCBM, 2017).

Os cuidados no pré operatório são fundamentais para garantir a segurança do procedimento cirúrgico, é solicitado ao paciente que diminua seu peso no período que antecede a cirurgia com objetivo de propiciar condições adequadas e seguras para a realização da cirurgia. Também é necessário a realização de exames, incluindo endoscopia digestiva, ultrassom abdominal e exames bioquímicos, além disso, o paciente obrigatoriamente deve realizar consulta com cirurgião, nutricionista, psiquiatra, psicólogo e cardiologista (SBCBM, 2017).

No pós-operatório o paciente necessita ser acompanhado por uma equipe multidisciplinar e realizar exames periódicos para verificar possíveis deficiências nutricionais. Sendo importante ressaltar o uso de suplementos para fins de prevenção de carências nutricionais (SBCBM, 2019).

Os pacientes no pós-operatório apresentam preferência pelo consumo de carboidratos simples e alimentos gordurosos, favorecendo o ganho de peso. Por isso, é essencial o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar, com assistência nutricional no pós-cirúrgico, a fim de promover hábitos e práticas alimentares saudáveis, com finalidade de atingir as necessidades energéticas e nutricionais adequadas (Soares *et al.*, 2017).

Além disso, o consumo de alimentos ricos em nutrientes deve ser priorizado, embora a obesidade seja modificável devido a cirurgia bariátrica, as deficiências nutricionais podem ser desenvolvidas e agravadas com o tempo, sendo recomendado o acompanhamento constante, devido ao perfil nutricional, para que haja melhora e manutenção da saúde (Weng *et al.*, 2015).

#### ***Adequação de macro e micronutrientes em pacientes bariátricos***

Estudos mostram que indivíduos após a cirurgia bariátrica comumente apresentam comprometimento na absorção de alguns nutrientes, podendo resultar em deficiências de proteínas, ferro, vitamina B12, vitamina D, folato e cálcio. Outras deficiências também podem ser encontradas nesses pacientes, como as de tiamina, vitaminas lipossolúveis e de alguns cofatores (SBCBM, 2017).

Alguns pacientes podem apresentar deficiências de nutrientes no pré-operatório decorrentes da obesidade e seu mecanismo de inflamação. Esses fatores geralmente estão associados à ingestão de alimentos de alta densidade calórica e baixa

qualidade nutricional, à biodisponibilidade limitada de alguns nutrientes como a vitamina D e também ao supercrescimento bacteriano do intestino delgado (SIBO), causando má-absorção das principais vitaminas necessárias para o bom funcionamento do organismo (Cambi & Baretta, 2018).

Os pacientes submetidos a cirurgia bypass gástrico necessitam realizar acompanhamento regular e individualizado, por uma equipe multidisciplinar, para detecção precoce de deficiências nutricionais a fim de evitar possíveis complicações pós cirúrgicas. O acompanhamento nutricional adequado atua na prevenção de carências de vitaminas e minerais, evitando complicações como Síndrome de Wernicke-Korsakoff, causada pela deficiência de tiamina; osteoporose e fraturas ósseas devido a deficiência de cálcio; neuropatia periférica e anemia por falta de vitamina B12; e necessidade de ferro endovenoso e transfusão devido a anemia por carência de ferro (ABESO, 2016).

A vitamina B12 apresenta sua absorção ileal diminuída pela redução da conjugação com o fator intrínseco que está reduzida devido ao isolamento de grande porção gástrica pós cirurgia bariátrica (Leiro & Araújo, 2013). As complicações podem ser evitadas com adequação de macro e micronutrientes através de suplementação e alimentação ajustadas às necessidades individuais do paciente no pós-cirúrgico (ABESO, 2016).

Geralmente, a deficiência de proteína após a cirurgia bariátrica ByPass é a mais comumente relatada devido alguns pacientes apresentarem dificuldade em consumir carnes no geral, mas também pode estar presente quando os pacientes não realizam a suplementação adequadamente (SBCBM, 2017). É estimado que apenas 57% da proteína ingerida é absorvida, por esse motivo, uma dieta hiperproteica é recomendada sempre que houver presença de deficiência proteica, seja essa clínica e subclínica. Alguns pacientes podem apresentar hipoalbuminemia já nos primeiros anos após o procedimento. Por isso, a ingestão de proteína deve ser avaliada regularmente, a fim de evitar o agravamento dessa deficiência (Bordalo, 2011).

Ainda nesse sentido é importante mencionar que a deficiência de proteína no organismo do paciente bariátrico pode causar, queda de cabelo, dificuldade de cicatrização cutânea, edema periférico e sarcopenia. A suplementação deve ocorrer em conjunto com uma alimentação adequada, sendo composta no prato bariátrico por 50% de proteínas, advindos de alimentos ricos em proteína, sendo fundamental para a manutenção da saúde do paciente submetido a cirurgia bypass gástrico (Sherf *et al.*, 2017). A suplementação nos pacientes pode ser iniciada a partir da segunda semana da realização da cirurgia, de acordo com a adaptação da dieta respeitando a adaptação alimentar do paciente (Silva *et al.*, 2020).

Os pacientes submetidos a cirurgia, necessitam além de adequar qualitativamente e quantitativamente a alimentação inserir na sua rotina alimentar diária, suplementos polivitamínicos compostos por vitaminas e minerais, incluindo cálcio, preferencialmente, citrato de cálcio pelo menos 1.200 mg/dia, vitamina D, (3.000 UI/dia ou 20.000 UI por semana), vitamina B12 (1.000 mcg/dia) que pode ser prescrita a B12 intramuscular de 1.000 mcg/mês a 5.000 mcg sendo aplicada a cada 6 meses e ferro mínimo de 45 mg/dia (ABESO, 2016).

A suplementação de cálcio (1200 mg/dia de citrato de cálcio), deve ser dividida em duas doses separadas de 600 mg com intervalos de no mínimo duas horas distante da ingestão de suplementos que contenham ferro. Mulheres em idade reprodutiva devem consumir 50mg a 100mg de ferro elementar por dia (Sherf *et al.*, 2017).

### **Modelo de prato**

A aplicação do Modelo de Prato serve como uma orientação nutricional para o paciente no pós-operatório, por tratar de uma maneira mais simplificada de como os diferentes grupos alimentares devem ser distribuídos nas refeições, refletindo o padrão alimentar adequado para a promoção de perda de peso e manutenção do estado nutricional em longo prazo (Cambi & Baretta, 2018).

Atualmente existem vários Modelos de Prato, devido a capacidade de estabelecerem comunicação visual clara acerca da disposição dos alimentos no prato. Podendo servir como instrumento substituto à Pirâmide Bariátrica, proposta em 2013,

que apresenta determinações seguindo a estrutura do ícone da pirâmide alimentar (SBCBM, 2017). Um desses modelos criados foi o *The Plate Model*, inicialmente sugerido para indivíduos dislipidêmicos e diabéticos, sendo considerado um método de aprendizagem no que se refere ao planejamento de refeições (Cambi & Baretta, 2018).

Outro modelo bastante utilizado é o *MyPlate*, a iniciativa de criação desse ícone surgiu para substituir a Pirâmide alimentar, diante da necessidade de uma ferramenta que garantisse melhor compreensão para a população geral sobre como compor seu prato (Chrisman & Rios, 2019). Ao longo do tempo, foram criadas também adaptações dessa ferramenta, buscando aperfeiçoar a comunicação já utilizada pelo *MyPlate*, como o *The Healthy Eating Plate*, criado por especialistas em nutrição (Harvard, 2015).

Adaptado às necessidades do paciente submetido à cirurgia bariátrica, o Modelo de Prato Bariátrico incentiva priorizar a ingestão proteica dentre o consumo de macronutrientes, sendo a recomendação nutricional pós cirurgia bariátrica, de 1,0 a 1,5 g PTN/kg, 60-80 g/dia ou 25%, carboidratos 45% e lipídeos 30% (Cambi & Baretta, 2018). A recomendação diária de proteína para pacientes pós cirurgia Bypass Y de Roux pode variar de acordo com peso e sexo do indivíduo, em torno de 60g/kg a 120g/kg por dia (SBCBM, 2017).

No prato bariátrico, 50% dos alimentos devem ser fonte de proteínas, 30% de vitaminas, minerais e fibras, presentes nas frutas e hortaliças, e 20% do prato deve ser completado com carboidratos, sendo estes, de preferência, integrais. Além disso, a água é essencial para o um bom funcionamento do organismo, seu consumo ideal é de no mínimo 30 ml/kg de peso, devendo ser adequado de acordo com as necessidades de cada indivíduo (Cambi & Baretta, 2018).

No intuito de melhor acompanhamento e adequação dos macro e micronutrientes, é importante que os pacientes sejam acompanhados por um nutricionista. O nutricionista é responsável pela orientação nutricional e prescrição de plano alimentar adequado e orientações acerca da suplementação dos pacientes que realizaram cirurgia bariátrica, a fim de promover a saúde e prevenir possíveis deficiências nutricionais (SBCBM, 2017).

O modelo de prato bariátrico representa uma possível forma de orientação nutricional de fácil compreensão para pacientes submetidos à cirurgia Bypass Y Roux. Nota-se a escassez de estudos que abordam o modelo de prato bariátrico e a principal limitação desta revisão é que esse método é aplicado predominantemente na prática clínica nutricional, sendo necessário a realização de investigações futuras.

### ***Adequação de macro e micronutrientes para pacientes submetidos à cirurgia Bypass gástrico***

Estudos recentes têm se dedicado à compreensão da importância da adequação de macro e micronutrientes para pacientes submetidos à cirurgia bypass gástrico. Os resumos dos trabalhos analisados para compor a presente revisão estão descritos no Quadro 1.

O estudo de Mehaffey *et al.* (2017) objetivou analisar o monitoramento da deficiência de micronutrientes após bypass gástrico, de 172 pacientes a longo prazo (10 anos) e 107 pacientes a curto prazo (2 anos), associado à predominância de déficits nutricionais. Foi realizado o acompanhamento da desnutrição utilizando a suplementação nutricional como um indicador nos pacientes que realizaram a cirurgia bariátrica. O grupo de curto prazo apresentou suplementação de nutrientes significativamente maior, incluindo multivitamínico (70,3% vs 58,9%), ferro (84,2% vs 67,1%) e cálcio (49,5% vs 32,9%), comparado ao grupo de longo prazo.

Foi observado uma lacuna crítica na triagem de desnutrição e suplementação de micronutrientes entre 2 e 10 anos após cirurgia bariátrica, e o estudo aponta que, em decorrência das modificações anatômicas no trato gastrointestinal, o paciente submetido ao bypass gástrico pode apresentar aumento no risco de anemia, neuropatias e doenças ósseas. Sendo assim, é imprescindível a implementação de diretrizes multidisciplinares e exames periódicos para monitoramento de

deficiências nutricionais com a finalidade de identificar e prevenir a desnutrição de pacientes que foram submetidos a cirurgia bariátrica (Mehaffey *et al.*, 2017).

O estudo de Ziadlou *et al.* (2020) avaliou a adequação da ingestão de nutrientes na dieta no período de 12 meses pós cirurgia bariátrica. A diminuição da ingesta alimentar pode acontecer após a cirurgia sendo mais evidenciado um ano após procedimento cirúrgico, há uma diminuição significativa da ingestão de aproximadamente 90% dos nutrientes entre o sexto e décimo segundo mês pós cirurgia. No estudo foi observado que o baixo consumo de fibras pode estar relacionado com a baixa ingestão de frutas e hortaliças. A ingestão dos micronutrientes não atingiu o valor da EAR, mais de 95% dos pacientes não conseguiram atingir as recomendações.

Palacio *et al.* (2021) em um estudo transversal, analisou 27 pacientes submetidos a cirurgia bypass gástrico que se encontravam no primeiro, segundo e sexto mês após o procedimento cirúrgico, foi analisado o estado nutricional através da aplicação de pesquisa do consumo de frequência alimentar realizado por nutricionistas.

O estudo apontou maior ingestão calórica no sexto mês (~ 800 kcal) em comparação aos meses anteriores, assim como na ingestão de proteínas. Em relação aos lipídios, há diferenças no consumo entre os meses observados, sendo maiores no 6º mês. Além disso, os pacientes apresentaram ingestão semelhante durante os primeiros 2 meses e um aumento notável no sexto mês pós-cirurgia (Palacio *et al.*, 2021).

A fim de investigar a associação da adequação de nutrientes com índices antropométricos, Hosseini-Esfahani *et al.* (2020) avaliou a ingestão alimentar e suplementação dos nutrientes em pacientes que se submeteram a cirurgia bariátrica no primeiro ano de pós-operatório. A amostra foi composta por 180 pacientes obesos ( $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>) e participantes do *Tehran Obesity Treatment Study*, com faixa etária média de 41.1 anos, recebendo uma dieta com restrição calórica em relação à idade, sexo e nível de atividade física, com ingestão de proteínas de no mínimo 60g por dia e prescrição de suplementos vitamínicos e minerais por 12 meses.

O estudo demonstrou que mais de 75% dos pacientes tiveram ingestão inadequada de vitaminas e minerais, independente de suplementos dietéticos, apresentando deficiências nutricionais de ferro (19%), vitamina B12 (30%) e vitamina D (16,2%) antes e 1 após a cirurgia Bypass gástrico. Além disso, Hipoalbuminemia foi observada em 5,4% dos pacientes, podendo estar associada às alterações digestivas e absorptivas de proteína na dieta, assim como à baixa ingestão proteica diária, sendo essa encontrada em quase 80% dos pacientes (Hosseini-Esfahani *et al.*, 2020).

No estudo prospectivo de Ledoux *et al.* (2020), cujo objetivo foi avaliar a relação entre os sintomas nutricionais apresentados por pacientes pós cirurgia bariátrica e as deficiências de vitaminas, minerais e proteínas. Foi realizado por meio de acompanhamento da amostra e análise das alterações nos exames bioquímicos, tanto a curto prazo ( $\leq 1$  ano), com ingestão de multivitamínicos de 97%, como a longo prazo ( $\geq 3$  anos), com ingestão de multivitamínicos de 78%.

Observou-se que, indivíduos que apresentaram queda de cabelo, os níveis sanguíneos de proteína e metabolismo do ferro foram significativamente mais baixos do que em indivíduos sem queda de cabelo, nos grupos a curto e longo prazo. Outro achado foi que não foram observadas diferenças na ingestão de multivitamínicos, sugerindo que esses suplementos não são suficientes para melhora dos sintomas nutricionais incluídos no estudo e que devem ser considerados déficits nutricionais específicos para o tratamento eficaz dos sintomas. Além disso, nenhum dos parâmetros nutricionais testados foi claramente associado a cólicas e à parestesia (Ledoux *et al.*, 2020).

Leiro e Araújo (2014), através de um estudo transversal descritivo, analisou 36 pacientes do sexo feminino que haviam realizado há pelo menos um ano a cirurgia bariátrica, o questionário de frequência alimentar validado, foi utilizado para coletar informações sobre a ingestão alimentar. Na pesquisa foram avaliados e comparados a ingestão de vitamina B12, vitamina D, ferro e cálcio com as recomendações nutricionais e período de cirurgia.

Os resultados encontrados foram ingestão inadequada de cálcio, vitamina D e ferro e consumo adequado de vitamina B12. O estudo conclui que a cirurgia bypass gástrico é um tratamento eficiente para a obesidade grave, porém a deficiência de nutrientes está entre os riscos no pós operatório, sendo de extrema importância o acompanhamento dos pacientes por uma equipe multiprofissional no pós operatório da cirurgia bariátrica com o objetivo da prevenção das carências nutricionais (Leiro & Araújo, 2014).

Da Silva *et al.* (2014), em seu estudo, pesquisou dados sobre a ingestão de macro e micronutrientes ingeridos através da alimentação e analisada com recordatório alimentar de 24 horas e o registro alimentar de sete dias considerado padrão ouro, participaram da pesquisa dez pacientes com obesidade e com diabetes mellitus tipo 2 no período pré cirúrgico e 3 meses após cirurgia bypass gástrico, com o objetivo de analisar a eficácia do recordatório alimentar de 24 horas para avaliar o consumo de nutrientes anteriormente e posteriormente ao procedimento cirúrgico bypass gástrico em Y de Roux.

Os resultados dos registros de sete dias, apresentaram deficiência na ingestão de 14 micronutrientes e no consumo de fibras, além de redução calórica total no período anterior e posterior do procedimento cirúrgico, o recordatório 24 horas apresentou falha em identificar deficiência de consumo de vitaminas A e B3. O estudo conclui que pacientes com obesidade e diabetes mellitus 2, o recordatório 24 horas apresentou resultados razoáveis para investigar o consumo de nutrientes no pré e pós operatório da cirurgia bypass Y de Roux, porém não é recomendado para detectar possíveis deficiências ao passar dos anos (Da Silva *et al.*, 2014).

No estudo de Basfi-fer *et al.* (2012) foram avaliadas 45 mulheres submetidas à cirurgia bariátrica no período pós cirúrgico de até dois anos, com objetivo de analisar as modificações no consumo de cobre, zinco e ferro. Os resultados apresentados demonstraram diminuição significativa no peso e na quantidade de gordura corporal, além disso, essas pacientes apresentaram maior deficiência de cobre, ferro e zinco. O estudo conclui que é de extrema importância a adequação de vitaminas e minerais através da suplementação em pacientes que realizaram cirurgia bariátrica a fim de evitar o desenvolvimento de carências nutricionais.

Lewis *et al.* (2018), apresentou uma revisão sistemática com objetivo de verificar e analisar os indícios de carências nutricionais de vitamina A, B1, C e E, relacionadas à cirurgia bariátrica. O estudo apontou que a cirurgia bariátrica é capaz de propiciar o aumento do risco de carências de micronutrientes. A conclusão da revisão sistemática relata que são necessários a realização de novos estudos futuros para pesquisar o risco de possíveis deficiências nutricionais, com ênfase nos micronutrientes séricos em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica.

Por fim, Montero *et al.* (2016), relatou o caso clínico referente a um paciente que apresentou desenvolvimento de doença oftalmológica e alterações dermatológicas, após ser submetido a cirurgia bypass gástrico. Inicialmente, o paciente foi tratado com vitamina A na dosagem adequada para tratamento do seu caso, via intramuscular, seguido por via oral após duas semanas, com doses menores para prosseguimento do tratamento e, após três meses, o paciente apresentou melhora clínica significativa e houve a normalização dos níveis séricos de retinol.

Em decorrência da anorexia desenvolvida, o paciente havia restringido a ingestão alimentar, apresentando consumo de proteínas e vegetais diminuído, e em paralelo deu início a ingestão excessiva de álcool. Essas mudanças no padrão alimentar, concomitantemente ao abandono do acompanhamento clínico, foram associadas à deficiência de vitamina A e às manifestações oculares e dermatológicas secundárias. O estudo conclui que pacientes submetidos a cirurgia bariátrica necessitam de acompanhamento no pós operatório constante e vitalício, com alimentação e suplementação adequadas a fim de prevenir possíveis complicações devido a deficiência de micronutrientes (Montero *et al.*, 2016).

Por meio dos resultados demonstrados, é possível perceber a prevalência de déficits nutricionais e as complicações associadas nos pacientes após a cirurgia bypass gástrico e, além disso, observar a alimentação inadequada apresentada pelos



pacientes e o risco aumentado de desenvolvimento de problemas de saúde decorrentes da má nutrição e suplementação incorreta de micronutrientes essenciais.

**Quadro 1.** Resumo dos estudos sobre adequação de macro e micronutrientes para pacientes submetidos à cirurgia bypass gástrico. Brasília-DF, 2020.

Autor/Ano	Amostra	Objetivos	Resultados relevantes
Mehaffey <i>et al.</i> (2017)	Pacientes de uma instituição submetidos à cirurgia bypass gástrico, sendo divididos em dois grupos: longo prazo, constituído por 281 pacientes e curto prazo, formado por 149 pacientes.	Analisar a relação entre a deficiência de nutrientes em pacientes bariátricos a longo prazo e o monitoramento e suplementação de micronutrientes limitados após a cirurgia.	Houve uma lacuna entre 2 e 10 anos após o procedimento cirúrgico no monitoramento das deficiências de micronutrientes e também no uso de multivitamínicos, estando associada ao desenvolvimento de anemia, neuropatias e doenças ósseas, decorrentes da limitada triagem nutricional.
Ziadlou <i>et al.</i> (2020)	58 pacientes obesos, participantes do Tehran Obesity Treatment Study submetidos à cirurgia bariátrica em 2015.	Avaliar a adequação da ingestão de nutrientes na dieta no 6º e 12º mês pós cirurgia bariátrica, baseado nas necessidades energéticas recomendadas.	Baixo consumo de fibras associado a baixa ingestão de frutas e hortaliças. Pacientes não atingiram as recomendações por meio da ingestão dos micronutrientes.
Palacio <i>et al.</i> (2021)	27 pacientes submetidos à cirurgia bypass gástrico durante o primeiro, segundo e sexto mês após a cirurgia bypass gástrico.	Analisar a ingestão de calorias e macronutrientes em pacientes nos primeiros 6 meses pós cirurgia bariátrica.	Ingestão calórica e dos macronutrientes apresentaram aumento apenas no sexto mês pós-cirurgia. Pacientes não atingiram consumo adequado de proteínas durante o período estudado.
Hosseini-Esfahani <i>et al.</i> (2020)	180 pacientes obesos (IMC $\geq$ 35 kg/m <sup>2</sup> ) participantes do <i>Tehran Obesity Treatment Study</i> , com faixa etária média de 41,1 anos.	Avaliar a ingestão alimentar e suplementação dos nutrientes em pacientes que se submeteram a cirurgia bariátrica no primeiro ano de pós-operatório.	Baixa ingestão proteica e ingestão inadequada de vitaminas e minerais, independente de suplementos dietéticos. Pacientes com déficits de ferro (19%), vitamina B12 (30%) e vitamina D (16,2%) antes e 1 após a cirurgia Bypass gástrico.
Ledoux <i>et al.</i> (2020)	Indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica com avaliações clínicas e biológicas completas de 2011 a 2018, totalizando 1.049 pacientes, divididos em curto prazo ( $\leq$ 1 ano, n=555) e longo prazo ( $\geq$ 3 anos, n= 494).	Avaliar a relação entre os sintomas nutricionais apresentados por pacientes pós cirurgia bariátrica e as deficiências de vitaminas, minerais e proteínas.	Níveis baixos de proteína e ferro foram associados à queda de cabelo nos dois grupos avaliados. Sintomas como cólica e parestesia não foram associados a nenhum parâmetro nutricional testado. Não houve diferença significativa com a ingestão de multivitamínicos na melhora dos sintomas nutricionais incluídos no estudo.
Leiro e Araújo (2014)	36 pacientes do sexo feminino que haviam realizado a cirurgia bariátrica há pelo menos um ano.	Avaliar e comparar a ingestão de vitamina B12, vitamina D, ferro e cálcio com as recomendações nutricionais e o período de realização da cirurgia.	Houve ingestão inadequada de cálcio, vitamina D e ferro e consumo adequado de vitamina B12.
Da Silva <i>et al.</i> (2014)	Dez pacientes com obesidade e diabetes mellitus tipo 2 no período pré cirúrgico e 3 meses após cirurgia bypass gástrico.	Analisar a eficácia do recordatório alimentar de 24 horas para avaliação do consumo de nutrientes nos períodos pré e pós-cirúrgico.	Deficiência na ingestão de 14 micronutrientes e no consumo de fibras, além de redução calórica total no período pré e pós procedimento cirúrgico. O recordatório 24 horas demonstrou não ser um instrumento recomendado para detectar possíveis deficiências ao passar dos anos.
Basfi-fer <i>et al.</i> (2012)	45 mulheres nos primeiros dois anos após a realização da cirurgia bariátrica.	Analisar as modificações na ingestão de cobre, zinco e ferro, associados ao estado nutricional e índice de gordura corporal.	A ingestão de micronutrientes não atendeu às necessidades nutricionais, estando associado a maior deficiência de cobre, ferro e zinco principalmente a partir do

			primeiro ano pós cirurgia bariátrica. Houve também a diminuição significativa no peso e na quantidade de gordura corporal.
Lewis <i>et al.</i> (2018)	21 estudos com participantes adultos submetidos à cirurgia bypass gástrico, que abordavam sobre uma ou mais das deficiências de micronutrientes estudadas (vitamina A, vitamina B1, vitamina C e vitamina E) no pré-operatório e até 12 meses de pós-operatório.	Verificar e analisar carências nutricionais de vitamina A, B1, C e E, relacionadas à cirurgia bariátrica.	A cirurgia bariátrica foi associada ao aumento do risco de carências de micronutrientes. Em relação às vitaminas A e C, encontrou-se uma diminuição dos níveis séricos até 12 meses após a cirurgia bypass gástrico. Não houve achado consistente sobre mudanças na prevalência da deficiência de vitamina B1. Os níveis séricos de vitamina E apresentaram diminuição significativa do sexto mês até um ano após a realização da cirurgia.
Montero <i>et al.</i> (2016)	Foi realizada a descrição de um caso clínico decorrente da deficiência de vitamina A associada à cirurgia bariátrica, sendo revisadas publicações e recomendações para prevenção de complicações relacionadas.	Analisar a relação entre a deficiência de vitamina A e complicações oculares e cutâneas após o bypass gástrico.	O baixo consumo de proteínas e vegetais e ingestão excessiva de álcool, associados ao abandono do acompanhamento clínico pós cirurgia bariátrica foram considerados aspectos significativos para o desenvolvimento de deficiência de vitamina A e complicações oculares e dermatológicas.

Fonte: Autores.

#### 4. Considerações Finais

Diante da análise dos estudos, evidencia-se a importância de uma alimentação nutricionalmente adequada como fator favorável à redução do risco de desenvolvimento de deficiências nutricionais, visto que os dados apresentaram associação significativa entre as principais deficiências em níveis séricos com o aparecimento de doenças e sintomas comuns no pós-cirúrgico.

A adequação nutricional individual através da alimentação e suplementação de macro e micronutrientes é imprescindível, tendo em vista que a restrição significativa da ingestão alimentar no período pós-cirúrgico pode promover o desenvolvimento de deficiências de nutrientes ao longo dos anos, como, cálcio, ferro, vitamina B12, vitamina D, vitamina B1, entre outros.

Foi possível perceber que ao passar dos anos pós bypass gástrico, devido às alterações absorptivas decorrentes da cirurgia, grande parte dos pacientes apresentaram consumo alimentar cada vez mais inadequado. Por esse motivo, se faz necessário o acompanhamento por uma equipe multidisciplinar, incluindo o nutricionista a fim de proporcionar orientação nutricional adequada e evitar carências nutricionais e possíveis complicações que possam surgir, quando não diagnosticadas e tratadas a tempo.

O modelo de prato bariátrico, que é composto por 50% proteínas, 20% de carboidratos e 30% de vitaminas e minerais, pode representar, uma forma de educação nutricional de fácil compreensão, que pode ser apresentada desde o pré operatório para que o paciente possa entender a maneira correta de se alimentar durante sua vida no pós operatório. É importante que haja novos estudos acerca da utilização desse instrumento para apresentação de resultados, e melhor conhecimento do método na prática clínica.

Com o aumento da incidência da obesidade na população mundial, deve ser considerado como tratamento a cirurgia bariátrica bypass gástrico, por indicação cirúrgica adequada, o que sugere possível aumento na realização de cirurgias bariátricas e consequente ampliação da demanda de acompanhamento especializado que, quando realizado de forma integrativa e eficaz com participação ativa do paciente, é capaz de promover a saúde e evitar várias doenças.

O profissional nutricionista tem papel fundamental no sucesso do tratamento do paciente submetido a cirurgia bypass gástrico Y de Roux, através da prescrição de um plano alimentar adequado, aliada à educação alimentar e nutricional e da realização de exames clínicos, físicos e bioquímicos periódicos, se faz possível a manutenção a longo prazo dos resultados positivos que a cirurgia traz à saúde do paciente.

## Referências

- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). (2018). Mapa da obesidade. <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade>.
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO) (2016). Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2a ed.). <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>
- Basfi-Fer, K., Rojas, P., Carrasco, F., Valencia, A., Inostroza, J., Codoceo, J., & Ruz, M. (2012). Evolución de la ingesta y del estado nutricional de zinc, hierro y cobre en mujeres sometidas a cirugía bariátrica hasta el segundo año postoperatorio. *Nutrición Hospitalaria*, 27(5), 1527-1535.
- Bordalo, L. A., Teixeira, T. F. S., Bressan, J., & Mourão, D. M. (2011). Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 57(1), 113-120.
- Cambi, M. P. C., & Baretta, G. A. P. (2018). Guia alimentar bariátrico: modelo do prato para pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva* (São Paulo), 31.
- Camelon, K. M., Hädell, K., T Jämsén, P. Ä. I. V. I., Ketonen, K. J., Kohtamäki, H. M., Mäkimatilla, S., ... & DAIS Project Group. (1998). The Plate Model: a visual method of teaching meal planning. *Journal of the American Dietetic Association*, 98(10), 1155-1158.
- Chrisman, M., & Rios, L. K. D. (2019). Evaluating MyPlate after 8 years: a perspective. *Journal of nutrition education and behavior*, 51(7), 899-903.
- da Silva, M. M., Sala, P. C., de Miranda Torrinhas, R. S. M., & Waitzberg, D. L. (2014). Efficiency of the 24-hour food recall instrument for assessing nutrient intake before and after Roux-en-Y gastric bypass. *Nutrición hospitalaria*, 30(6), 1240-1247.
- Da Silva, R.F., & Kelly, E.O. (2014). Prevalência e fatores interferentes no reganho de peso em mulheres que se submeteram ao Bypass Gástrico em Y de Roux após 2 anos de cirurgia bariátrica. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e emagrecimento*. 8(47), 134-141.
- Dias, J. D. S., Lima, I. S. D., Figueira, M. D. S., Costa, V. V. L., & Nogueira, A. A. C. (2017). Sinais e sintomas de pacientes durante um ano pós-cirurgia bariátrica. *Braspen J*, 394-402.
- Harvard T.H. Department of Nutrition, Chan School of public Health. (2015). Health Eating Plate. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate>
- Hosseini-Esfahani, F., Khalaj, A., Valizadeh, M., Azizi, F., Barzin, M., & Mirmiran, P. (2020). Nutrient intake and deficiency of patients 1 year after bariatric surgery: tehran obesity treatment study (TOTS). *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 25(4), 911-918.
- Ledoux, S., Flamant, M., Calabrese, D., Bogard, C., Sami, O., & Coupaye, M. (2020). What are the micronutrient deficiencies responsible for the most common nutritional symptoms after bariatric surgery?. *Obesity surgery*, 1-7.
- Leiro, L. S., & Melendez-Araújo, M. S. (2013). Adequação de micronutrientes da dieta de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Comun Ciênc Saúde*, 24(4), 353-62.
- Leiro, L. S., & Melendez-Araújo, M. S. (2014). Diet micronutrient adequacy of women after 1 year of gastric bypass. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva* (São Paulo), 27, 21-25.
- Lewis, C. A., de Jersey, S., Hopkins, G., Hickman, I., & Osland, E. (2018). Does bariatric surgery cause vitamin A, B1, C or E deficiency? A systematic review. *Obesity surgery*, 28(11), 3640-3657.
- Mehaffey, J. H., Mehaffey, R. L., Mullen, M. G., Turrentine, F. E., Malin, S. K., Schirmer, B., ... & Hallowell, P. T. (2017). Nutrient deficiency 10 years following Roux-en-Y gastric bypass: Who's responsible?. *Obesity surgery*, 27(5), 1131.
- Montero, M.V., Chavarría Cano, B., Martínez Ginés, M. L., Díaz Otero, F., Velázquez Pérez, J. M., Cuerda Compes, M. C., & Bretón Lesmes, I. (2016). Deficiencia clínica de vitamina A tras bypass gástrico: descripción de un caso clínico y revisión de la literatura. *Nutrición Hospitalaria*, 33(4), 1008-1011.
- Nora, C., Morais, T., Nora, M., Coutinho, J., do Carmo, I., & Monteiro, M. P. (2016). Gastrectomia vertical e bypass gástrico no tratamento da síndrome metabólica. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo*, 11(1), 23-29.
- Palacio, A. C., Quintiliano, D., Vargas, P., Cosentino, M., & Ríos, M. J. (2021). Ingesta calórica y de macronutrientes en los primeros seis meses post cirugía bariátrica. *Revista médica de Chile*, 149(2), 229-236.
- Ramos, A. C., Silva, A. C. S., Ramos, M. G., Canseco, E. G. C., Galvão-Neto, M. D. P., Menezes, M. D. A., & Bastos, E. L. D. S. (2014). Bypass gástrico simplificado: 13 anos de experiência e 12.000 pacientes operados. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva* (São Paulo), 27, 2-8.
- Sherf, D.S., Goldenshluger, A., Globus, I., Schweiger, C., Kessler, Y., Kowen Sandbank, G., ... & Sinai, T. (2017). Nutritional recommendations for adult bariatric surgery patients: clinical practice. *Advances in nutrition*, 8(2), 382-394.

Silva, L. E. D., Cohen, R. V., De-Andrade, J. C., SzegÖ, T., Santo, M. A., Ramos, A. C., ... & Von-Bahten, L. C. (2020). The recommendations of the Brazilian College of Surgeons and the Brazilian Bariatric and Metabolic Surgery Societies on the return of bariatric and metabolic operations in geographic regions of the country where the procedures have been allowed by local policies, in the period of COVID-19 pandemic. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 47.

Soares, J. M., Micheletti, J., de Oliveira, M. L., da Silva, A. C. G., & Cavagnari, M. A. V. (2017). Práticas alimentares de pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica: revisão integrativa. CEP, 85170, 000.

Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM). (2019). A cirurgia bariátrica. <https://www.scbm.org.br/a-cirurgia-bariatrica/>

Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM). (2017). A nutrição antes da cirurgia. <https://www.scbm.org.br/nutricao/>

Souza, M. T. D., Silva, M. D. D., & Carvalho, R. D. (2010). Integrative review: what is it? How to do it?. *Einstein* (São Paulo), 8, 102-106.

Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL). (2019). 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. [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/VIGITEL\\_brasil\\_2019\\_vigilancia\\_fatores\\_risco.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/VIGITEL_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf)

Weng, T. C., Chang, C. H., Dong, Y. H., Chang, Y. C., & Chuang, L. M. (2015). Anaemia and related nutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 5(7), e006964.

Ziadlou, M., Hosseini-Esfahani, F., Khosravi, H. M., Hosseinpanah, F., Barzin, M., Khalaj, A., & Valizadeh, M. (2020). Dietary macro-and micro-nutrients intake adequacy at 6th and 12th month post-bariatric surgery. *BMC surgery*, 20(1), 1-9.

Zulin, A., Rodrigues, T. F. C. S., Santos, F. G. T., Rêgo, A. S., Oliveira, L. D. F., Radovanovic, C. A. T. (2021). Mudanças ocorridas após a cirurgia bariátrica: revisão integrativa da literatura. *Research, Society and development*. 10(3), 1-12. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13329>