



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO EM NUTRIÇÃO CLÍNICA

**CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL PRÉ E PÓS-
CIRÚRGICO DOS DOENTES SUBMETIDOS A *BYPASS*
GÁSTRICO DE ANASTOMOSE ÚNICA E ANÁLISE DA
PERCENTAGEM DE REMISSÃO DAS COMORBILIDADES
ASSOCIADAS**

Trabalho submetido por
Inês Tavares
para a obtenção do grau de Mestre em Nutrição Clínica

Novembro de 2021



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO EM NUTRIÇÃO CLÍNICA

CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL PRÉ E PÓS- CIRÚRGICO DOS DOENTES SUBMETIDOS A *BYPASS* GÁSTRICO DE ANASTOMOSE ÚNICA E ANÁLISE DA PERCENTAGEM DE REMISSÃO DAS COMORBILIDADES ASSOCIADAS

Trabalho submetido por
Inês Tavares
para a obtenção do grau de Mestre em Nutrição Clínica

Trabalho orientado por
Prof. Doutora Paula Pereira

e coorientado por
Prof. Doutora Zélia Santos e Dr. Rui Ribeiro

Novembro de 2021

Agradecimentos

Agradeço à Prof. Doutora Paula Pereira, orientadora desta dissertação de mestrado, a disponibilidade, a orientação e o rigor científico, sem esquecer o encorajamento para terminar este percurso 7 anos após o seu início e depois e inúmeros acontecimentos.

Agradeço à Prof. Doutora Zélia Santos, coorientadora desta dissertação de mestrado, a disponibilidade imediata em orientar-me, tal como a orientação científica rigorosa e incansável e os preciosos conselhos prestados, principalmente nos momentos críticos.

Agradeço ao Dr. Rui Ribeiro, coorientador desta dissertação e coordenador do Centro Multidisciplinar de Doença Metabólica e da Unidade de Cirurgia Geral da Clínica de Santo António – CLISA, Grupo Lusíadas Saúde, o interesse imediato, a genuína boa vontade em aceitar este estudo e a sua orientação nas especificidades médico-cirúrgicas.

Agradeço à Administração e Direcção Clínica da Clínica de Santo António – CLISA, Grupo Lusíadas Saúde, a abertura e disponibilidade em receber este estudo.

Agradeço à Sra. D. Ana Bruno, assistente da equipa do Dr. Rui Ribeiro, toda a ajuda e paciência na consulta dos processos clínicos.

Agradeço à Daniela Amaral Alves a valiosa ajuda no tratamento estatístico dos dados, assim como a paciência em responder a todas as minhas dificuldades e dúvidas.

Agradeço ao meu marido e aos meus pais a estrutura familiar coesa e o apoio incondicional neste percurso.

RESUMO

Introdução: O objetivo deste estudo é a caracterização do estado nutricional dos doentes submetidos a *bypass* gástrico de anastomose única (OAGB) e a análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas. Dada a relativa imaturidade do OAGB em cirurgia bariátrica e a existência de poucos estudos sobre as implicações nutricionais específicas, este trabalho ajudará a clarificar a sua eficácia e segurança.

Metodologia: Aceitaram participar neste estudo observacional retrospectivo uma amostra de conveniência de 50 indivíduos submetidos a OAGB. Os dados foram recolhidos através da consulta dos processos clínicos, nomeadamente, os dados antropométricos, análises bioquímicas e observações das consultas registadas pelo nutricionista e/ou cirurgião no momento pré-cirúrgico e posteriormente nos momentos 3, 6, 12 e 24 meses após a cirurgia.

Resultados: A mediana da percentagem de excesso de peso perdido (%EPP) 24 meses após a cirurgia foi de 91,1% e 57,1% dos doentes atingiu um índice de massa corporal (IMC) entre 18,5-24,9 kg/m². 53,3% dos indivíduos fez remissão da pré-diabetes e diabetes nos 24 meses após a cirurgia, 44,4% fê-lo na dislipidemias e 33,3% na hipertensão arterial. No momento pré-cirúrgico foram observados défices nutricionais de Vitamina D (60%) e ácido fólico (33,3%). Em 24 meses após a cirurgia, observaram-se défices de ferro (10%), vitamina B₁₂ (10,8%) e cálcio (12,1%), hipoalbuminemia (12,1%) e uma diminuição das proteínas séricas totais (3%). Não foram encontradas diferenças significativas nas concentrações séricas de cálcio, fósforo, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂ e vitamina D entre o momento pré e pós-cirúrgico.

Conclusões: O OAGB assegura uma perda de peso marcada em indivíduos obesos. Permite uma melhoria muito expressiva do perfil metabólico e das principais comorbilidades e a remissão de diabetes, dislipidemias e hipertensão arterial. A componente malabsortiva/disabsortiva não parece provocar carências nutricionais graves.

Palavras-chave: Cirurgia bariátrica, *bypass* gástrico de anastomose única, remissão de comorbilidades, carências nutricionais.

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study is to characterize the nutritional status of patients undergoing One Anastomosis Gastric Bypass (OAGB) and to analyze the percentage of remission of associated comorbidities. Given the immaturity of OAGB in bariatric surgery and the existence of just few studies on specific nutritional implications, this work will help to clarify the efficacy and safety of OAGB.

Methodology: A convenience sample of 50 subjects undergoing OAGB agreed to participate in this retrospective observational study. Data were collected through consultation of medical appointments, specifically, anthropometric measures, blood biochemical tests and the notes recorded by the nutritionist and/or surgeon at the preoperative period and later at 3, 6, 12 and 24 months after surgery.

Results: The median of percentage of excess weight lost (%EWL) 24 months after surgery was 91.1% and 57.1% of patients had a BMI between 18.5-24.9 kg/m². 53.3% of subjects had remission of prediabetes and diabetes within 24 months after surgery, 44.4% did so in dyslipidemia and 33.3% in arterial hypertension. In preoperative period, nutritional deficits in Vitamin D (60%) and folic acid (33.3%) were observed. At 24 months after surgery, deficits in iron (10%), vitamin B12 (10.8%) and calcium (12.1%) were observed, just like hypoalbuminemia (12.1%) and a decrease of total serum proteins (3%). No significant differences were found for calcium, phosphorus, albumin, iron, ferritin, folic acid, vitamin B12 and vitamin D between preoperative and postoperative period.

Conclusions: OAGB ensures marked weight loss in subjects with obesity. It allows a very expressive improvement in the metabolic profile and the main comorbidities and the remission of diabetes, dyslipidemia and arterial hypertension. Malabsorptive/disabsorptive component does not seem to cause serious nutritional deficiencies.

Keywords: Bariatric surgery, one anastomosis gastric bypass, remission of comorbidities, nutritional deficiencies.

Índice

Índice de figuras	9
Índice de tabelas	11
Lista de abreviaturas	13
1. Introdução	15
2. A cirurgia bariátrica (CB)	15
2.1. Resultados pós-cirúrgicos e resolução de comorbilidades na CB	16
2.2. Implicações nutricionais na CB	17
2.3. Carências nutricionais na CB	21
a) Desnutrição Proteico-energética	21
b) Deficiências em micronutrientes na CB	25
c) Suplementação de macro e / ou micronutrientes após a CB	25
2.4. Principais sintomas gastrointestinais na CB	26
3. O <i>Bypass</i> gástrico de anastomose única (<i>One Anastomosis Gastric Bypass</i> / OAGB)	27
3.1. Descrição da técnica cirúrgica	27
3.2. Implicações nutricionais da ansa intestinal do OAGB	28
3.3. Eficácia e segurança do OAGB	29
3.4. O OAGB vs. outras técnicas na cirurgia bariátrica	32
4. O <i>Bypass</i> gástrico de anastomose única (<i>One Anastomosis Gastric Bypass</i> / OAGB) na Clínica de Santo António - CLISA	35
4.1. A técnica cirúrgica do OAGB na Clínica de Santo António – CLISA	35
4.2. Procedimentos clínicos na Clínica de Santo António – CLISA	36
5. Objetivos	37
5.1. Objetivos Gerais	37
5.2. Objetivos específicos	37
6. Metodologia do estudo	39

6.1.	Considerações éticas.....	39
6.2.	Local do estudo.....	39
6.3.	Tipo de estudo	39
6.4.	Amostra	39
6.5.	Desenho do estudo e metodologia.....	40
6.6.	Análise estatística	41
7.	Resultados	43
7.1.	Caracterização da amostra	43
7.2.	Análise dos Parâmetros Antropométricos	44
7.2.1.	Antropometria no momento pré-cirúrgico.....	44
7.2.2.	Antropometria do momento pós-cirúrgico 3 meses	45
7.3.3.	Antropometria do momento pós-cirúrgico 6 meses	45
7.2.4.	Antropometria do momento pós-cirúrgico 12 meses	46
7.2.5.	Antropometria do momento pós-cirúrgico 24 meses	47
7.2.6	Diferenças de peso, IMC, peso perdido, percentagem de peso perdido e percentagem de excesso de peso perdido.....	48
7.3.	Análise dos Parâmetros Bioquímicos	49
7.3.1.	Glucose sérica e Hemoglobina A _{1C} em indivíduos com pré-diabetes e diabetes.....	49
7.3.2.	Colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos em indivíduos com dislipidemias	51
7.4.	Remissão das comorbilidades.....	53
7.5.	Carências nutricionais no momento pré-cirúrgico.....	54
7.6.	Carências nutricionais após a cirurgia	55
7.7.	Incidência de sintomas gastrointestinais.....	57
8.	Discussão	59
9.	Conclusões	65
10.	Bibliografia	67

11. Anexos	75
------------------	----

Índice de figuras

Gráfico 1: Evolução das medianas do peso (Kg) e índice de massa corporal (Kg/m^2) entre o momento pré-cirúrgico e os 3, 6, 12 e 24 meses após a cirurgia.....	48
Gráfico 2: Evolução das medianas da Percentagem de Excesso de Peso Perdido (%EPP) e da percentagem de Peso Perdido (%PP) nos momentos 3, 6, 12 e 24 meses após a cirurgia.....	48
Gráfico 3: Percentagem de indivíduos uma glucose sérica nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.....	50
Gráfico 4: Percentagem de indivíduos uma hemoglobina A_{1C} nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.....	52
Gráfico 5: Percentagem de indivíduos com um colesterol total nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.....	52
Gráfico 6: Percentagem de indivíduos com um LDL nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.....	53
Gráfico 7: Percentagem de indivíduos com triglicerídeos nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.....	53

Índice de tabelas

Tabela 1: Caracterização da amostra segundo o sexo.	43
Tabela 2: Caracterização da amostra segundo a presença de comorbilidades.	43
Tabela 3: Medianas e amplitude interquartil do peso, IMC, peso perdido e percentagens de peso perdido e excesso de peso perdido nos vários momentos.	44
Tabela 4: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pré-cirúrgico.	44
Tabela 5: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pós-cirúrgico 3 meses.	45
Tabela 6: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pós-cirúrgico 6 meses.	46
Tabela 7: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pós-cirúrgico 12 meses.	47
Tabela 8: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pós-cirúrgico 24 meses.	47
Tabela 9: Diferenças de peso, IMC, peso perdido, percentagem de peso perdido e percentagem de excesso de peso perdido entre vários momentos com o teste de Wilcoxon.	49
Tabela 10: Medianas e amplitude interquartil (Percentil 25; Percentil 75) da glucose sérica e hemoglobina A _{1C} dos indivíduos com diagnóstico de pré-diabetes e diabetes nos vários momentos.	50
Tabela 11: Frequências e percentagens dos indivíduos com valores séricos de glucose sérica e hemoglobina A _{1C} inferiores aos valores de corte e superiores aos valores de corte nos vários momentos.	50
Tabela 12: Medianas e amplitude interquartil (Percentil 25; Percentil 75) do colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos dos indivíduos com diagnóstico de dislipidemias nos vários momentos.	51
Tabela 13: Frequências e percentagens dos indivíduos com valores séricos de colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos inferiores aos valores de corte e superiores aos valores de corte nos vários momentos.	52
Tabela 14: Remissão das comorbilidades em 24 meses após a cirurgia.	54

Tabela 15: Medianas e amplitude interquartil (Percentil 25; Percentil 75) dos valores séricos de cálcio, fósforo, magnésio, proteínas totais, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B ₁₂ e Vitamina D nos vários momentos.	54
Tabela 16: Frequências e percentagens dos indivíduos com valores séricos de micronutrientes e proteínas totais/ albumina superiores e inferiores aos valores de referência. Qui-quadrado de Pearson e Teste Exato de Fisher entre o momento pré-cirúrgico e os 24 meses posteriores.	56
Tabela 17: Descrição dos sintomas gastrointestinais nos 12 meses após a cirurgia.....	57
Tabela 18: Relação entre ter ou não ter sintomas nos 12 meses após a cirurgia e o peso, IMC, peso perdido, percentagem de peso perdido e percentagem de excesso de peso perdido segundo o teste de U de Mann-Whitney.	57

Lista de abreviaturas

ASMBS - *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* (Sociedade Americana de Cirurgia Bariátrica e Metabólica)

BPD/DS - *Biliopancreatic diversion with duodenal switch* (Derivação bileopancreática com desvio duodenal)

CB - Cirurgia Bariátrica

CKK - Colecistoquinina

EAES - *European Association for Endoscopic Surgery* (Associação Europeia de Cirurgia Endoscópica)

EPP – Excesso de peso perdido

GLP1 - Peptídeo-1

HDL - *High Density Lipoprotein* (Lipoproteína de alta densidade)

HTA – Hipertensão Arterial

IFSO - *International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders* (Federação Internacional para a Cirurgia da Obesidade e Distúrbios Metabólicos)

IMC – Índice de Massa Corporal

INSEF - Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico

LAGB/AGB - *Laparoscopic adjustable gastric band* (Banda gástrica ajustável)

LDL - *Low density lipoprotein* (Lipoproteína de baixa densidade)

OAGB - One Anastomosis Gastric Bypass (*Bypass gástrico de anastomose única*)

PP – Peso perdido

PYY - Peptídeo YY

RYGB - *Roux-en-Y Gastric Bypass* (*Bypass gástrico Roux-en-Y*)

SG - *Sleeve gastrectomy* (Gastrectomia vertical)

1. Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde o número de indivíduos com excesso de peso e obesidade triplicou desde 1975 e continua em franco crescimento nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em 2016 mais de 1,9 bilhões de adultos com mais de 18 anos de idade tinham excesso de peso e mais de 650 milhões eram obesos (World Health Organisation, n.d.). Na Europa, mais de metade da população apresenta excesso de peso e 30% são obesos (Schoeller, 2008). Segundo o Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico (INSEF 2015), a prevalência nacional de excesso de peso foi estimada em 38,9% e a prevalência de obesidade foi de 28,7%. Tendo-se observado maior prevalência de excesso de peso nos homens e de obesidade nas mulheres. Os mais velhos e os indivíduos com menor nível de escolaridade foram os que apresentaram maiores prevalências de obesidade (Gaio et al., 2018).

Reconhece-se que o Índice de Massa Corporal (IMC) aumentado é um fator de risco na doença cardiovascular, na diabetes, na patologia músculo-esquelética e em alguns tipos de cancro (World Health Organisation, n.d.). O tratamento da obesidade centra-se tradicionalmente na mudança de estilo de vida ao nível dos hábitos alimentares e exercício físico, no entanto outras opções devem ser consideradas em grandes obesidades e/ou em indivíduos com comorbilidades, nomeadamente a intervenção farmacológica e a cirurgia bariátrica. Uma revisão bibliográfica de 2014 mostrou melhores resultados no tratamento da obesidade e na remissão de comorbilidades nos tratamentos cirúrgicos (cirurgia bariátrica e metabólica) *versus* os não cirúrgicos (dieta, exercício e fármacos) (Colquitt, Pickett, Loveman, & Frampton, 2014).

2. A cirurgia bariátrica (CB)

Os procedimentos cirúrgicos são tradicionalmente classificados como restritivos quando implicam uma redução gástrica (da capacidade ou da velocidade do trânsito), malabsortivos/disabsortivos quando reduzem a capacidade absorptiva ao nível do intestino delgado, ou mistos quando combinam ambas as características (Elder & Wolfe, 2007). De certo modo, esta é uma simplificação excessiva na medida em que há ampla evidência de que as vias de sinalização neural e endócrina, bem como a composição da microbiota intestinal, afetam os comportamentos alimentares, a

redução do apetite, a saciedade e a ingestão energética em todos os procedimentos numa extensão variável (Ciobârcă, Cătoi, Copăescu, Miere, & Cris, 2020; Cornejo-Pareja, Clemente-Postigo, Tinahones, & J., 2019; Wolfe, Kvach, & Eckel, 2016). Entre os mesmos destacam-se os mais populares como o *Bypass gástrico Roux-en-Y (Roux-en-Y Gastric Bypass-RYGB)*, a gastrectomia vertical (*Sleeve gastrectomy-SG*), a derivação bileopancreática com desvio duodenal (*Biliopancreatic diversion with duodenal switch -BPD/DS*) e banda gástrica ajustável (*Laparoscopic adjustable gastric band - LAGB/AGB*) (Elder & Wolfe, 2007).

2.1. Resultados pós-cirúrgicos e resolução de comorbilidades na CB

A cirurgia bariátrica é o meio mais eficaz a longo prazo para pacientes obesos (grau II) com comorbilidades associadas e para pacientes com obesidade mórbida ou superobesidade (graus III e IV). (Cornejo-Pareja et al., 2019) Existem diferentes métodos cirúrgicos eficazes no tratamento da obesidade e os procedimentos bariátricos mais populares já mencionados são considerados seguros e eficientes na perda de peso e na resolução/diminuição das comorbilidades associadas. No entanto, a magnitude das alterações observadas e a taxa de complicações ou morbilidades pós-operatórias a curto e a longo prazo diferem (Colquitt et al., 2014; Cornejo-Pareja et al., 2019).

A banda gástrica ajustável (LAGB/AGB) está associada a uma insuficiente perda de peso a longo prazo e a complicações pós-cirúrgicas, o que pode explicar a elevada taxa de conversões em outros procedimentos cirúrgicos. Por esse motivo a gastrectomia vertical (SG) e o *bypass gástrico Roux-en-Y (RYGB)* são recomendados como alternativa para perda de peso e melhoria/resolução de comorbilidades. (Di Lorenzo et al., 2020) Os resultados são semelhantes entre RYGB e a SG, e ambos têm resultados superiores à banda gástrica ajustável (Colquitt et al., 2014).

Quando comparada à LAGB/AGB, a SG foi associada a uma diferença média ponderada de 25% de excesso de peso perdido e 57% mais hipóteses de remissão da diabetes. No caso do RYGB e da LAGB/AGB a diferença média ponderada na percentagem de peso perdido foi de 22% a favor do RYGB. Não houve diferença na remissão de diabetes, apesar de a evidência ser baixa. No que respeita à derivação biliopancreática com desvio duodenal (BPD/DS) e ao RYGB, não há diferença na perda de peso a médio prazo. A BPD é superior ao RYGB na melhoria/remissão da diabetes tipo 2, mas faltam dados comparativos de longo prazo (Di Lorenzo et al.,

2020). Para pessoas com IMC muito elevado, a derivação biliopancreática com desvio duodenal resultou em maior perda de peso do que o RYGB. (Colquitt et al., 2014)

Após a cirurgia bariátrica, há uma redução geral do risco de doenças associadas à obesidade, bem como da mortalidade por todas as causas. Entre os efeitos benéficos destacam-se a melhoria da função física, a perda de peso sustentada, a redução de comorbilidades como a osteoartrite, a síndrome de apneia obstrutiva do sono, um perfil metabólico mais favorável e a resolução de fatores de risco cardiovascular como as dislipidemias, a hipertensão arterial e a diabetes (Brethauer et al., 2015; Cornejo-Pareja et al., 2019; Wolfe et al., 2016).

Embora a extensa literatura existente reitere efeitos muito benéficos na saúde e a taxa de mortalidade pós-operatória seja inferior a 1%, a cirurgia bariátrica não está isenta de complicações a longo prazo, nomeadamente de carências nutricionais (malnutrição ou défices vitamínicos e/ou minerais), sobretudo em doentes que não cumprem os esquemas de suplementação nutricional propostos pelas equipas multidisciplinares (Andrade et al., 2021; Cornejo-Pareja et al., 2019; Di Lorenzo et al., 2020).

2.2. Implicações nutricionais na CB

Antes de serem abordadas especificamente as implicações nutricionais diretas da cirurgia bariátrica, é importante esclarecer que os riscos nutricionais podem ser atribuídos e/ou exacerbados em indivíduos com carências nutricionais pré-existentes ao nível dos micronutrientes - vitaminas B₁₂ e D, ácido fólico, ferro (Osland, Powlesland, Guthrie, Lewis, & Memon, 2020) e ainda B-caroteno, vitamina E, C, e cálcio (Mohapatra, Gangadharan, & Pitchumoni, 2019). Este facto é atribuído a uma dieta pobre, com baixa qualidade nutricional e frequente em indivíduos obesos com maus hábitos alimentares (Mohapatra et al., 2019; Osland et al., 2020). A obesidade pode estar paradoxalmente associada a deficiências nutricionais. Embora as mesmas também possam ocorrer em indivíduos normoponderais, alguns estudos são consistentes em estabelecer que a prevalência de deficiências nutricionais entre obesos é maior que nos controlos da mesma idade e sexo com peso normal (Mohapatra et al., 2019). A existência de carências nutricionais anteriores à cirurgia pode influenciar os resultados após a intervenção. No entanto, a pesquisa e diagnóstico de défices anteriores à cirurgia não faz parte das *guidelines* europeias de cirurgia bariátrica,

apesar de muito recentemente já terem sido incluídas nas americanas (Di Lorenzo et al., 2020; Mechanick et al., 2019; Parrott et al., 2017). A deteção e correção atempada destas carências reverte-se de extrema importância na redução de complicações de longo prazo.

Após a cirurgia e independentemente do procedimento cirúrgico escolhido - restritivo, malabsortivo/disabsortivo ou misto - a cirurgia bariátrica produz alterações anatómicas e/ou fisiológicas no tubo digestivo, assim como alterações metabólicas e da microbiota, com vista à perda de peso e resolução das principais comorbilidades (Cornejo-Pareja et al., 2019). Estas mutações têm maiores ou menores implicações nutricionais consoante a técnica escolhida.

Sabe-se que os procedimentos com uma componente estritamente restritiva têm um impacto nutricional a longo prazo muito menor relativamente aos procedimentos com uma componente malabsortiva/disabsortiva ou mista (Elder & Wolfe, 2007). No caso da LAGB, a restrição da ingestão alimentar parece apenas reforçar outras mudanças comportamentais. Uma diminuição da porção ingerida por refeição ao longo de um período considerável de tempo leva à perda de peso após a LAGB. Neste caso, a restrição não é suficiente para induzir carências alimentares de relevo. A capacidade de ajustar facilmente a banda gástrica também previne as mesmas de ocorrer. Situação semelhante ocorre também no caso do SG (Via & Mechanick, 2017).

Já as mudanças anatómicas e fisiológicas em procedimentos malabsortivos/disabsortivos e mistos influenciam a ingestão, a digestão e a absorção de nutrientes, alterando a anatomia e fisiologia do trato gastrointestinal e podendo conduzir a deficiências nutricionais. Os fatores mais importantes que influenciam a ingestão, digestão e absorção dos nutrientes são: 1) a capacidade gástrica reduzida; 2) a redução da secreção gástrica de ácido clorídrico e enzimas digestivas; e 3) o rearranjo anatómico do intestino delgado, reduzindo a área de superfície para absorção de vários nutrientes e retardando a entrada de enzimas digestivas (Steenackers, Gesquiere, & Matthys, 2017).

Além dos efeitos diretos que derivam do rearranjo gastrointestinal, há ampla evidência dos efeitos metabólicos e hormonais induzidos pela CB assim como a alteração da microbiota intestinal (Cornejo-Pareja et al., 2019).

A modulação dos mecanismos neuronais e endócrinos implicados na homeostase de energia e de glicose pode ser devida a alterações na secreção de peptídeo-1 (GLP1), peptídeo YY (PYY), colecistoquinina (CKK), grelina, glucagon,

assim como aos níveis de obestatina, à alteração na circulação de adipocinas (diminuição da leptina e aumento da adiponectina), à secreção de ácidos biliares e à modulação da microbiota intestinal (Cornejo-Pareja et al., 2019).

A CB altera a secreção de incretinas, como o glucagon. Pacientes submetidos a RYGB tiveram uma redução dos níveis de glucagon, diminuição que é proporcional à redução na perda geral de peso. No caso específico do SG, embora inicialmente fosse considerado um procedimento bariátrico puramente restritivo, os seus efeitos não podem ser explicados apenas pela restrição energética, mas também por alterações hormonais complexas, como níveis diminuídos de grelina, que aumentam a perda de peso e melhoram a resposta à insulina pós-prandial, juntamente com níveis mais baixos de glicose pós-prandial, bem como GLP-1 e níveis de PYY pós-prandial mais elevados (Cornejo-Pareja et al., 2019).

A modulação da circulação de ácidos biliares foi também apontada como um mecanismo viável para explicar alguns dos efeitos metabólicos da CB. Os ácidos biliares podem estar envolvidos na perda de peso e na melhoria no controle glicémico pela estimulação das células L na secreção de GLP-1, PYY e oxintomodulina, o que favorece a resposta à insulina e a sensação de saciedade (Cornejo-Pareja et al., 2019).

Outro efeito da CB relaciona-se com a modulação da microbiota intestinal. A modulação da composição da microbiota intestinal pela CB pode ser, pelo menos em parte, responsável pelas melhorias metabólicas pós-cirúrgicas, embora os resultados sejam heterogêneos. O BGYR tem sido associado a um aumento de *Proteobacteria*, e a uma diminuição de *Firmicutes* e *Bacteroidetes*. No entanto, outros estudos encontraram mudanças diferentes no perfil da microbiota intestinal. Independentemente das mudanças específicas nos grupos de bactérias foi relatado um aumento da diversidade bacteriana. Diferenças no desenho dos estudos e nos critérios de inclusão dos participantes podem explicar as discrepâncias encontradas. Além disso, o perfil da microbiota intestinal após a CB também pode ser dependente do tempo de análise pós-cirurgia, ingestão de omeprazol e da dieta. Apesar de não haver evidência conclusiva nesta matéria, é sugerido que a composição da microbiota intestinal está relacionada ao sucesso da intervenção cirúrgica em termos de perda de excesso de peso e remissão da diabetes (Ciobârcă et al., 2020; Cornejo-Pareja et al., 2019).

Como referido anteriormente, alguns procedimentos implicam uma redução substancial do volume de alimentos ingerido e consequentemente do aporte energético

e nutricional (Lynch, Eisenberg, & Bell, 2006). Além da redução da capacidade gástrica, acredita-se que as alterações gástricas e da comunicação hormonal devido às transformações pós-cirúrgicas resultem numa diminuição importante do apetite, contribuindo ainda mais para uma redução do volume alimentar ingerido (Elder & Wolfe, 2007). Pode ainda ocorrer uma diminuição não intencional da ingestão como resultado do aparecimento de sintomas gastrointestinais, como refluxo ou vômito, e o subsequente desenvolvimento de aversões alimentares, e alterações olfativas e do paladar com implicações diretas na ingestão dietética e nas escolhas alimentares (Osland et al., 2020; Steenackers et al., 2017). Todas estas mudanças conduzem potencialmente a uma inadequada ingestão nutricional. É perentório fazer uma avaliação rigorosa da ingestão e das suas condicionantes e garantir o acesso a fontes alimentares adequadas e suplementação de modo a evitar o risco de malnutrição, exacerbada pela redução drástica da ingestão.

As modificações anatómicas na cirurgia bariátrica têm ainda um impacto muito significativo ao nível da digestão e absorção dos nutrientes. Em alguns procedimentos com componente restritiva as alterações anatómicas do estômago não só limitam a capacidade gástrica, mas também afetam a capacidade do estômago digerir completamente o quimo (Via & Mechanick, 2017). Em alguns procedimentos, isto ocorre restringindo / atrasando o acesso ao piloro ou reduzindo cirurgicamente o seu tamanho. Adicionalmente há também implicações na digestão proteica (necessidade de desnaturação das proteínas em meio ácido) e no acesso ao ferro que precisa ser libertado. Do mesmo modo, o *bypass* das células gástricas que segregam hormonas/enzimas essenciais aos processos digestivos (fator intrínseco necessário à absorção de B12 e ácido clorídrico para facilitar a digestão de proteínas) também precisam ser considerados no acompanhamento pós-operatório (Steenackers et al., 2017).

O síndrome de *dumping* também resulta das alterações anatómicas associadas à cirurgia bariátrica, podendo contribuir ainda mais para o desenvolvimento de problemas nutricionais no pós-operatório, nomeadamente no desenvolvimento de aversões, no volume de ingestão tolerado e na perda de nutrientes por má absorção (Osland et al., 2020).

Por último, nos procedimentos malabsortivos/ disabsortivos e mistos a absorção de nutrientes também é impactada proporcionalmente pelo comprimento da derivação intestinal, e portanto, pelo comprimento do restante tubo alimentar que

reconduz o quimo com enzimas pancreáticas e secreções biliares (Elder & Wolfe, 2007; Steenackers et al., 2017; Via & Mechanick, 2017). O comprimento da derivação intestinal condiciona a duração da ação biliar e das enzimas digestivas, bem como o comprimento do lúmen do intestino delgado que tem acesso aos nutrientes que devem ser absorvidos (Steenackers et al., 2017). O resultado é a uma malabsorção/disabsorção de nutrientes consumidos, o que inclui micronutrientes.

2.3. Carências nutricionais na CB

As modificações cirúrgicas malabsortivas/ disabsortivas e mistas visam reduzir a superfície absorptiva intestinal criando um estado de absorção limitada ou hipoabsorção. No entanto, isto pode ser excessivo em alguns casos, o que pode manifestar-se clinicamente em deficiências significativas de macro e/ou micronutrientes (Via & Mechanick, 2017).

a) Desnutrição Proteico-energética

A desnutrição proteica-energética não deriva apenas de uma deficiente absorção. Os procedimentos restritivos e mistos implicam uma redução substancial do volume de alimentos ingerido e consequentemente do aporte energético e nutricional (Lynch et al., 2006). Como foi referido anteriormente, uma exclusiva restrição na ingestão parece ser insuficiente para induzir desnutrição proteico-energética, como na LAGB, e as alterações podem estar relacionadas com outros fatores, nomeadamente com os padrões de ingestão nutricional que são afetados por procedimentos bariátricos (Via & Mechanick, 2017).

(Laurenius et al., 2013) avaliou a ingestão de alimentos com elevada densidade energética num estudo coorte com 43 pacientes obesos submetidos a BGYR. Seis semanas após a cirurgia, a densidade energética de cada alimento ingeridos foi em média 30% menor do que a ingestão alimentar pré-operatória. Estes resultados sugerem um efeito duradouro das mudanças induzidas cirurgicamente que afetam as escolhas alimentares pessoais. Também Wisnewsky et al., 2016, num estudo prospetivo mais curto, comparou a ingestão de macronutrientes após *bypass* gástrico e banda gástrica ao longo de 3 meses, usando diários alimentares para avaliar a ingestão de nutrientes. Os pacientes submetidos a RYGB tiveram uma redução na ingestão de proteína ajustada ao peso corporal em 36% (ou seja, gramas de proteína por

quilograma de peso corporal), em comparação com a ingestão de lípidos ou de hidratos e carbono não se verificou nenhuma mudança significativa. Os pacientes que realizaram LAGB não mostraram alterações na ingestão de proteína ajustada ao peso corporal nem na ingestão alimentar de lípidos ou hidratos de carbono (Aron-Wisnewsky et al., 2016; Via & Mechanick, 2017). O risco de desnutrição proteico-energética em procedimentos malabsortivos/disabsortivos ou mistos pode estar largamente relacionado com uma aversão a alimentos proteicos e consequente diminuição da ingestão dos mesmos (Aron-Wisnewsky et al., 2016; Steenackers et al., 2017; Via & Mechanick, 2017), aversão que, é paralela à diminuição global das quantidades ingeridas e à diminuição da densidade energética dos alimentos (Laurenius et al., 2013; Via & Mechanick, 2017). A intolerância a carnes vermelhas em pacientes bariátricos também foi relatada, o que pode contribuir para a diminuição da ingestão de proteína se não houver o contributo adequado de outras fontes proteicas (Malinowski, 2006).

Além da redução da capacidade gástrica e das modificações no padrão de ingestão, as alterações endócrinas e metabólicas resultantes de modificações anatómicas como a alteração da secreção de grelina, reduzem o apetite e portanto condicionam também o aporte energético e proteico ingerido (Cornejo-Pareja et al., 2019; Elder & Wolfe, 2007).

A ingestão proteica e energética é pois, drasticamente reduzida devido à redução diminuição da capacidade gástrica, a uma diminuição global do apetite, a alterações do padrão de ingestão, nomeadamente no desenvolvimento de aversões a alimentos proteicos e a alterações hormonais, metabólicas e da microbiota.

No que respeita especificamente à proteína, a cirurgia bariátrica produz alterações ao nível da digestão. Em condições normais, a digestão proteica inicia-se no estômago com a secreção de ácido clorídrico e pepsinogénio inativo. Em meio ácido irá ocorrer a desnaturação proteica e o pepsinogénio será convertido na forma de pepsina ativa. Esta enzima hidrolisa as proteínas dietéticas em polipeptídeos que acabarão por ser hidrolisados por enzimas proteolíticas no duodeno (Lynch et al., 2006; Steenackers et al., 2017). Estas, o tripsinogénio e quimiotripsinogénio, são secretadas pelo pâncreas. O tripsinogénio é ativado pela enzima duodenal enteroquinase na forma ativa de tripsina. Por sua vez, o quimiotripsinogénio inativo é ativado pela tripsina em quimiotripsina. A ativação destas enzimas proteolíticas irá levar à digestão adicional dos polipeptídeos em oligopeptídeos, que são

posteriormente hidrolisados pela carboxipeptidase. Os aminoácidos, dipeptídeos e tripeptídeos são então absorvidos pelos transportadores de aminoácidos e peptídeos localizados ao longo dos enterócitos no duodeno. A maioria dos aminoácidos são absorvidos no duodeno, apesar de ser possível haver absorção em menor extensão no restante intestino delgado (Steenackers et al., 2017).

Os procedimentos que implicam alterações anatómicas ao nível do estômago comprometem a digestão proteica e portanto a sua posterior absorção, na medida em que alteram totalmente os mecanismos de desnaturação e hidrólise proteica. No caso de procedimentos como do RYGB, e potencialmente o OAGB, as extensas alterações anatómicas prejudicam a ingestão, a digestão e a absorção proteica devido a vários fatores. A ingestão de proteína da dieta pode ser prejudicada pela reduzida capacidade gástrica da bolsa gástrica e manga gástrica (Steenackers et al., 2017). Também a secreção de ácido clorídrico e de pepsinogénio no estômago é significativamente diminuída após o RYGB, o que potencialmente afeta a conversão de pepsinogénio em pepsina. Sem níveis adequados de pepsina, a proteína dietética permanece intacta, o que posteriormente impede a sua absorção. Por outro lado, quer a produção de enzimas gástricas quer de enzimas pancreáticas é reduzida, podendo afetar ainda mais a digestão (Steenackers et al., 2017).

Também a digestão dos lípidos está alterada. Estes são separados da matriz alimentar pelo suco gástrico e digeridos no duodeno proximal por enzimas libertadas pelo pâncreas. Ao mesmo tempo, a biliar secretada pelo fígado, armazenada e concentrada na vesícula biliar, é libertada no duodeno em resposta à gordura dietética. A biliar auxilia na emulsificação dos lípidos, enquanto a lipase pancreática cliva os triglicerídeos. Os movimentos peristálticos fazem circular as micelas de ácidos gordos recém digeridos sobre o epitélio intestinal até ao transporte dos mesmos através da mucosa do intestino delgado. Em contraste com a livre absorção de açúcares em todo o intestino delgado, ou mesmo de peptídeos em menor extensão, os sais biliares à base de colesterol são dependentes de transportadores especializados dentro do íleo terminal para absorção (Lynch et al., 2006).

A malabsorção de lípidos evidenciada pela esteatorreia, não é observada em procedimentos estritamente restritivos, mas é comum no RYGB e muito comum na BPD, meio pelo qual a mesma promove perda de peso. O comprimento do canal comum na BPD regula o grau de absorção de gordura (e de malabsorção) e, portanto, determina a longo prazo o controlo da absorção energética e a manutenção do peso.

Foi demonstrado que um canal comum de 100 cm é melhor tolerado do que um canal de 50 cm e está associado a menor frequência de diarreia e esteatorreia (Malinowski, 2006).

Uma desnutrição proteico-energética grave com necessidade de suporte nutricional foi observada em aproximadamente 5% dos pacientes submetidos a RYGB (Aron-Wisnewsky et al., 2016). Após a BPD, o risco de desnutrição proteico-energética grave chega a 20-30% (Via & Mechanick, 2017). Deve suspeitar-se de desnutrição proteico-energética em pacientes que continuam a perder peso por longos períodos de tempo (>2 anos após a cirurgia). O padrão típico para perda de peso após a cirurgia bariátrica por malabsorção / disabsorção inclui uma perda de peso significativa nos primeiros 12 a 18 meses de pós-operatório e um peso relativamente estável após esse período, ou mesmo algum ganho ponderal nos anos seguintes (Sjöström et al., 2004; Via & Mechanick, 2017).

A perda de peso contínua deve levantar suspeitas de desnutrição proteico-energética. Outros sinais clínicos de desnutrição incluem fadiga, fraqueza, perda de massa muscular e deficiências persistentes de micronutrientes (Via & Mechanick, 2017). Podem ainda estar presentes diarreias severas e esteatorreia, hipoalbuminemia, hiperfagia, marasmo, edemas (Malinowski, 2006) e alopecia (Elder & Wolfe, 2007). O diagnóstico de desnutrição proteico-energética deve ser apoiado por meio de marcadores, como a albumina ou pré-albumina sérica (Via & Mechanick, 2017). A hipoalbuminemia está descrita em pacientes submetidos a derivação biliopancreática em cerca de 20% dos sujeitos após 6 meses da cirurgia (Malinowski, 2006).

Pacientes em risco de desnutrição proteico-energética após cirurgia bariátrica devem ser considerados para administração de suporte nutricional (entérico ou parentérico) dependendo da gravidade, e eventualmente revisão cirúrgica ou reversão (Mechanick et al., 2019; Via & Mechanick, 2017). Dependendo da severidade, suplementos orais proteicos e/ou de elevada densidade energética são considerados suficientes. (Via & Mechanick, 2017) Com o tempo, a adaptação intestinal pode eventualmente aumentar a capacidade de absorção da área de superfície e mitigar a desnutrição proteico-energética, que se desenvolve após cirurgia bariátrica malabsortiva / disabsortiva. (Via & Mechanick, 2017)

b) Deficiências em micronutrientes na CB

Pacientes submetidos a cirurgia bariátrica do tipo malabsortivo/disabsortivo ou misto apresentam risco de deficiência de micronutrientes por vários mecanismos:

- Existência de carências nutricionais pré-cirurgia que agravam o natural estado nutricional pós-cirúrgico.
- Desenvolvimento de aversões a alimentos específicos e/ou de sintomas que prejudicam a digestão.
- Diminuição da área de superfície de absorção intestinal;

A *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* (ASMBS) agrupou as principais carências nutricionais no pré e pós cirurgia bariátrica, exceto no OAGB. Antes da cirurgia 90% dos pacientes com obesidade apresentam carência de vitamina D, 54% de ácido fólico, 45% de ferro e 29% de tiamina e 24-28% em zinco. A carência de vitamina B₁₂ é reportada entre 2-18% em obesos e entre 6-30% em pacientes com terapêutica farmacologia de inibidores da bomba de prótons. Destaca-se ainda a carência em vitamina A. em 14% dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica e 2,2% em vitamina E. No pós-cirurgia, mais de 65% dos pacientes desenvolveram carência em ácido fólico, 4 a 20% em B₁₂, 1-49% em tiamina, 8-62% em ferro, 34-70% em zinco e 70% em vitamina A. Quase todos os pacientes vêm a desenvolver carência de vitamina D e 90% reporta carência de cobre (Parrott et al., 2017). A suplementação crónica em micronutrientes e o doseamento sérico periódico dos mesmos é essencial na gestão do estado nutricional pós-cirúrgico.

c) Suplementação de macro e / ou micronutrientes após a CB

A suplementação de micro e / ou macronutrientes é recomendada após a cirurgia bariátrica de acordo com o tipo de procedimento e as deficiências documentadas durante o seguimento. Os estudos que relatam a suplementação de macro e / ou micronutrientes no pós-operatório são limitados. Apesar das evidências esparsas, o painel da *European Association for Endoscopic Surgery* (EAES) decidiu fazer uma forte recomendação, pois considerou que os benefícios superam os potenciais riscos de tal prática (Di Lorenzo et al., 2020).

2.4. Principais sintomas gastrointestinais na CB

Os sintomas gastrointestinais são muito comuns após a cirurgia bariátrica e a maioria pode ser gerida de forma efetiva com uma adequada intervenção dietética e nutricional. A síndrome de *dumping* agrupa um conjunto de manifestações gastrointestinais, vasomotoras e hiperosmóticas precoces (30-60min) ou tardias (>60min) que ocorrem após a ingestão de alimentos. Esta ocorre em 40 a 76% dos pacientes que são submetidos a RYGB, sendo que a *dumping* precoce inclui dor abdominal, diarreia, náuseas, tonturas, rubores, taquicardia e hipotensão, enquanto a tardia envolve suores, tremores, fome, confusão e síncope (Dagan et al., 2017).

Manifestações intestinais como diarreia ou obstipação e flatulência também são comuns. A diarreia é reportada em 40% dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. A esteatorreia também é um cenário possível com consequente diminuição da absorção de vitaminas lipossolúveis. A digestão prejudicada e a diminuição da absorção intestinal conduzem a um aumento da produção de gases associado ao processo de fermentação por parte da flora intestinal. A obstipação é comum no LAGB, SG e RYGB e rara na BPD. No geral a prevalência situa-se entre 7-39%. Os vômitos são reportados em 30-60% dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, principalmente nos primeiros meses do pós-operatório. Estão ainda reportados sintomas como náuseas, azia e regurgitação (Dagan et al., 2017).

3. O Bypass gástrico de anastomose única (*One Anastomosis Gastric Bypass* / OAGB)

3.1. Descrição da técnica cirúrgica

O *bypass* gástrico de anastomose única (*One Anastomosis Gastric Bypass* / OAGB) foi primeiramente realizado por Rutledge em 1997 e descrito em 2001 (Rutledge, 2001), no entanto a técnica gerou controvérsia e inicialmente não foi bem aceite na comunidade médica americana (Fisher et al., 2001; Mahawar, Carr, Balupuri, & Small, 2014). M. Carbajo & Luque-de-León, 2015 alteraram a técnica inicial e tornaram-na mais sofisticada quando modificaram o tipo de anastomose para anastomose gastrojejunal latero-lateral com suspensão da ansa intestinal e introduziram o conceito “por medida” (do inglês: *tailored*) na construção da ansa biliopancreática. No entanto, a técnica carece ainda de padronização, uma vez que não há consenso quanto ao comprimento da ansa biliopancreática, aos critérios usados na definição desse comprimento e ao tipo de anastomose (com ou sem mecanismos anti-refluxo) (Charalampos et al., 2019).

Conforme descrito por Rutledge, 2001, inicialmente a ansa jejunal era medida a partir do ligamento de *Treitz* e tinha cerca de 200 cm. A técnica evoluiu e, com M. Carbajo & Luque-de-León, 2015 o intestino começou a ser medido rotineiramente do ligamento de *Treitz* até à válvula ileocecal, de modo a determinar o comprimento total do intestino delgado a desviar e o comprimento do canal comum. Para tal, é seleccionado o ponto médio entre eles, cerca de 250 a 350 cm. Para IMC elevados ou doentes com diabetes grave, é adicionado 10-50 cm de intestino (sem fórmula específica), tornando o canal comum mais curto mas mantendo sempre pelo menos $\pm$ 250–300 cm.

Assim, a extensão de intestino excluída do contacto com os nutrientes é baseada no comprimento total do intestino delegado, no IMC e no estado metabólico. O estômago é seccionado primeiro vertical e depois horizontalmente, criando o reservatório gástrico ou *pouch*. Este último é descrito como longo, estreito, bem vascularizado e fácil de mover no sentido caudal. É realizada então uma anastomose gastroentérica com $\sim$ 2–2,5 cm de comprimento. A ansa biliopancreática é repuxada para uma posição lateral ao *pouch* numa extensão de 6 a 12 cm para além da anastomose, constituindo o mecanismo anti-refluxo que em conjunto com a

anastomose latero-lateral, constituem o mecanismo anti-refluxo do *bypass* gástrico de anastomose única (M. A. Carbajo et al., 2017).

O OAGB é portanto um procedimento misto, restritivo e malabsortivo / disabsortivo, na medida em que envolve uma redução da capacidade gástrica alterando o tamanho do estômago (efeito restritivo) e adicionando um desvio no intestino delgado para reduzir a absorção de nutrientes (efeito malabsortivo / disabsortivo) (M. A. Carbajo et al., 2017). Mais recentemente considerou-se que não é a malabsorção em si que surte efeito, mas sim as alterações da produção de incretinas no intestino delgado distal, a par da maior absorção de sais biliares e da alteração da microbiota (Ciobârcă et al., 2020; Cornejo-Pareja et al., 2019).

A segurança e eficácia da técnica foram consistentemente demonstradas nos últimos anos (M. A. Carbajo et al., 2017; Charalampos et al., 2019; Chevallier et al., 2015; Kular, Manchanda, & Rutledge, 2014; M. Musella et al., 2014) e o OAGB é considerado pela *International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders* (IFSO) como um procedimento corrente e dominante na cirurgia bariátrica, praticado por cada vez mais cirurgiões em todo o mundo (De Luca et al., 2021, 2018). Apesar de seguro e efetivo, a perda excessiva de peso e a malnutrição no pós-operatório permanecem os principais riscos no OAGB e estão diretamente dependentes da quantidade de intestino delgado excluída do trânsito intestinal (Ahuja et al., 2018; Genser et al., 2017; Mahawar et al., 2013).

3.2. Implicações nutricionais da ansa intestinal do OAGB

Os procedimentos bariátricos com componente malabsortiva/ disabsortiva e metabólica têm um impacto maior nos resultados a longo prazo, e por esse motivo o risco de malnutrição e carências nutricionais aumenta proporcionalmente à porção de intestino delgado envolvida (Elder & Wolfe, 2007). O comprimento do canal comum é um dos principais parâmetros que define a capacidade de absorção em cirurgia bariátrica (Stefanidis, Kuwada, & Gersin, 2011). A sua relevância em procedimentos malabsortivos/disabsortivos e mistos é tal que os resultados gerais, relacionados à eficácia (perda de peso e melhoria nas comorbilidades) e segurança (deficiências nutricionais no pós-operatório) estão fortemente correlacionados com a forma como se reorganizam os comprimentos das diferentes ansas intestinais do *bypass* (Stefanidis et

al., 2011; Tacchino, 2014). No entanto, não existe ainda consenso sobre o melhor critério na definição dos comprimentos.

Além da incerteza no comprimento ideal da ansa intestinal, as técnicas de medição divergem. Alguns cirurgiões medem a ansa do intestino delgado distalmente a partir do ligamento do *Treitz* e outros proximalmente a partir da válvula ileocecal. Contudo, a maioria não mede o comprimento total do intestino delgado (M. A. Carbajo et al., 2017; Madan, Harper, & Tichansky, 2008).

O comprimento total do intestino não é constante nos humanos. Diferentes técnicas de medição e grandes variações inter-individuais contribuem na incerteza do normal comprimento intestinal. (Tacchino, 2014). Este autor observou que um número significativo de sujeitos (3% das mulheres e 2% dos homens) tem um intestino delgado menor que 400 cm, enquanto 15% dos homens e 5% das mulheres tem um intestino delgado com um comprimento superior a 800 cm.

Esta variação significativa no comprimento total do intestino delgado é de extrema importância na avaliação do comprimento das ansas, biliopancreática e comum, envolvidas no OAGB. Quando a ansa biliopancreática é de comprimento fixo e não tem em conta o comprimento total do intestino delgado, pode resultar num intestino remanescente muito curto ou muito longo conduzindo respetivamente a carências nutricionais aumentadas ou a uma insuficiente perda de peso. A técnica OAGB “por medida” (do inglês: *tailored*) propõe que o comprimento da ansa biliopancreática e do restante intestino delgado sejam definidos em função do comprimento total do mesmo, na tentativa de produzir um efeito máximo sobre a fome e saciedade, tendo em conta as características do doente (idade, estado metabólico, capacidade social para cumprir suplementação e aporte apropriado de proteínas), e simultaneamente de forma a reduzir ao mínimo a malabsorção / disabsorção sobretudo de proteínas (Ruiz-Tovar et al., 2020).

3.3. Eficácia e segurança do OAGB

Num dos mais longos *follow-up* até ao momento e com uma das amostras mais significativas, Carbajo M. A. et al., 2017 relatam resultados muito satisfatórios nos 1.200 pacientes iniciais submetidos a OAGB laparoscópico seguidos 6 a 12 anos. Foram relatadas muito poucas complicações intraoperatórias que levaram a 0,3% de conversões. As complicações de longo prazo ocorreram em 1% dos pacientes e

constata-se uma muito baixa taxa de mortalidade, 0,16%. A percentagem média de excesso de peso perdido foi de 88% 2 anos após a cirurgia e posteriormente 77 e 70%, 6 e 12 anos respetivamente. O IMC médio diminuiu de 46 para 26,6kg/m². A remissão ou melhoria das comorbilidades foi conseguida na maioria dos pacientes, nomeadamente uma remissão de diabetes do tipo II em 94%, de hipertensão em 94% e de dislipidemias em 96%. Alguns défices nutricionais pré-operatórios foram encontrados, nomeadamente em ferro (~10%), vitamina D (15%) e cálcio (~4%). Após o OAGB, alguns pacientes perderam peso em excesso e/ou desenvolveram carências nutricionais geralmente nos primeiros 2-3 anos de pós-operatório. 1,1% desenvolveu malnutrição proteica e 1,2% dos pacientes necessitou de tratamento adicional para a hipoalbuminemia. As maiores carências oscilaram ao longo de 120 meses e incidiram na vitamina D (18-54,9%), ácido fólico (2,3-32,5%), vitamina B₁₂ (2,5-21,9%), ferro (11,5-34,2%) e cálcio (1,3-8,1%).

No OAGB há dados pouco consistentes quanto às principais carências nutricionais, facto em grande parte relacionado à falta de sistematização da técnica que prevê comprimentos muito diversificados da ansa intestinal, com consequente impacto na absorção intestinal e no desenvolvimento de carências. A desnutrição proteica parece ser baixa (Carbajo et al. 2017; Ruiz-Tovar et al. 2020), exceto se envolver derivações intestinais maiores (Ahuja et al. 2018; Komaei et al. 2019). De entre as principais carências nutricionais reportadas, destacam-se a carência em vitamina B₁₂, ácido fólico, vitamina D, ferro, vitamina A e vitamina B₁. No que diz respeito à carência zinco ou cobre, não existem ainda dados reportados (Carbajo et al. 2017; Komaei et al. 2019; Ahuja et al. 2018; Charalampos et al. 2019; Kessler et al. 2020; Ruiz-Tovar et al. 2020; Parikh et al. 2018).

Os resultados de M. A. Carbajo et al., 2017, embora melhores, são coerentes com duas revisões sistemáticas de 2018. A percentagem de excesso de peso perdido oscilou entre 66,9-80,5% a 12 meses, 64,4-78,2% a 24 meses e 72,9-76,6% a 60 meses (De Luca et al., 2018; Parmar & Mahawar, 2018). Num destes trabalhos, a diabetes *mellitus* do tipo 2 e a hipertensão foram resolvidas em 83,7 e 66,94%, respetivamente (Parmar & Mahawar, 2018). No outro, realizado em 5 anos, 60% dos participantes com diabetes tinham HbA1c < 6,5% sem medicação (De Luca et al., 2018). Apenas 0,71% dos pacientes desenvolveram malnutrição, no entanto a incidência de anemia foi significativa, na ordem dos 7,0% (Parmar & Mahawar, 2018). As revisões em causa abarcam uma técnica cirúrgica não sistematizada, facto que condiciona

muitíssimo os resultados. O OAGB é uma cirurgia bariátrica mista, do tipo restritivo e malabsortivo / disabsortivo. As últimas dependem largamente do comprimento das ansas utilizadas. Em ambos os trabalhos, o comprimento mais comum foi de 200 cm, mas há grandes diferenças entre estudos e nem sempre a medição total do intestino se verifica, ou seja, nem sempre o tamanho das ansas depende do comprimento total (De Luca et al., 2018; Parmar & Mahawar, 2018).

Uma correlação entre o comprimento das ansas e a incidência de desnutrição foi sugerida, tendo em conta uma maior incidência de hipoalbuminémia em sujeitos com ansas maiores que 200cm com intestinos curtos (Parmar & Mahawar, 2018). Já Carbajo, et al., 2017 aumentou progressivamente a extensão de intestino de ~2m para 2,5 a 3,5m, com base tanto no comprimento total do intestino delgado, quanto no IMC. Teoricamente, aumentando a extensão da malabsorção / disabsorção poderia conduzir a efeitos colaterais aumentados e desnutrição, mas apenas 1,1% dos pacientes sofreram de desnutrição proteica, facto que pode ser atribuído à abordagem “por medida” desenvolvida por M. A. Carbajo et al., 2017 que tem em conta o comprimento total de intestino.

Tratando-se de um procedimento com uma componente malabsortiva / disabsortiva, sobretudo de gorduras mas também de proteínas, os pacientes submetidos a OAGB são suplementados frequentemente com proteína, enzimas pancreáticas e micronutrientes. Carbajo et al., 2017 procedeu à suplementação em proteína e cálcio nos primeiros 3 meses e suplementação em outros micronutrientes diariamente durante o primeiro ano, recomendando posteriormente a manutenção da suplementação de forma adaptada à vida. Suplementos específicos foram prescritos conforme necessário para deficiências documentadas, algumas ainda no período pré-operatório. A prescrição de ferro foi comum principalmente em mulheres férteis e com menstruações abundantes. A suplementação em vitamina D aconteceu em ~20% de sujeitos e de vitamina A e K em ~3 e 0,5%, respetivamente. A suplementação em ácido fólico e B₁₂ foi necessária em cerca 15% em 3 anos e 2% a longo prazo. Quanto à suplementação de cálcio, foi recomendada especialmente em mulheres pós-menopausa. A suplementação em zinco e cobre foi necessária em 5 e 3% a longo prazo e apenas em mulheres. No que diz respeito ao fósforo, magnésio e manganês a suplementação a longo prazo não foi necessária (M. A. Carbajo et al., 2017).

No OAGB, a síndrome de *dumping* parece ser rara, assim como náuseas ou vômitos (M. A. Carbajo et al., 2017; Kessler et al., 2020). Como noutros

procedimentos malabsortivos / disabsortivos, a maioria dos pacientes relatou fezes moles, aumento de gases intestinais e fezes com cheiro fétido, especialmente quando consumiam alimentos ricos em lípidos ou hidratos de carbono (M. A. Carbajo et al., 2017). A diarreia parece ser rara ou mais frequente (6,2 ou 25%) dependendo do critério usado na definição do comprimento da derivação intestinal (Komaei et al., 2019). Kessler reporta uma prevalência de flatulência de quase 70% (Kessler et al., 2020).

3.4. O OAGB vs. outras técnicas na cirurgia bariátrica

O OAGB é uma técnica recente, com evidência relevante e consistente, ainda que limitada pela relativa imaturidade face a outras cirurgias. Grande parte dos estudos relativos à eficácia e segurança comparam o OAGB com outras cirurgias, principalmente com o RYGB. No que respeita à qualidade de vida e resolução de comorbilidades, há estudos que mencionam que os resultados são semelhantes (Di Lorenzo et al., 2020) e outros que referem uma superioridade do OAGB na perda de peso e remissão de diabetes (Magouliotis, Tasiopoulou, & Tzovaras, 2019). O OAGB foi associado a uma probabilidade ligeiramente menor de internamento hospitalar e complicações tardias relativamente ao RYGB (Di Lorenzo et al., 2020) e a uma incidência maior de malnutrição (Magouliotis et al., 2019).

Quando comparado com a banda gástrica ajustável o OAGB foi associado a um menor IMC pós-operatório e a um menor perímetro abdominal (Di Lorenzo et al., 2020).

Relativamente à gastrectomia vertical, há estudos que mostram uma perda de peso superior no OAGB, assim como melhores resultados na remissão de diabetes (Mario Musella et al., 2016), embora outros refiram que a perda de peso pós-cirúrgica parece ser maior na gastrectomia, assim como a remissão da diabetes e dislipidemias (Di Lorenzo et al., 2020).

Segundo a EAES, o OAGB poderá oferecer uma maior perda de peso a curto prazo em comparação com RYGB, banda gástrica ajustável e gastrectomia vertical (Di Lorenzo et al., 2020).

A evidência atual sugere que o OAGB fornece uma perda de peso eficaz e durável até 5 anos. Há uma taxa de complicações precoce e tardia aceitável, as taxas

de refluxo biliar sintomático são menores do que se temia inicialmente e faltam essencialmente informações nutricionais a longo prazo (De Luca et al., 2018).

Dada a relativa imaturidade do OAGB face a outras técnicas e a existência de poucos estudos sobre as implicações nutricionais específicas, este trabalho poderá ajudar a clarificar a sua eficácia e segurança.

Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico de doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas.

4. O Bypass gástrico de anastomose única (*One Anastomosis Gastric Bypass* / OAGB) na Clínica de Santo António - CLISA

4.1. A técnica cirúrgica do OAGB na Clínica de Santo António – CLISA

Como referido anteriormente o OAGB é uma técnica com diversas variantes e formas híbridas, pelo que é importante considerar a descrição da mesma no local onde se procedeu ao estudo. Variações na técnica cirúrgica podem condicionar a ingestão e absorção e consequentemente os resultados.

Na clínica de Santo António – CLISA, o OAGB é realizado por uma equipa liderada pelo Dr. Rui Ribeiro, Coordenador do Centro Multidisciplinar de Doença Metabólica e da Unidade de Cirurgia Geral, que utiliza uma técnica similar mas adaptada à descrita por M. A. Carbajo et al., 2017.

As diferenças consistem em:

- 1) São usados 4 *trocars* e 1 afastador de fígado.
- 2) O intestino delgado não é medido no início da cirurgia mas depois da construção da bolsa.
- 3) Não é feito o plano sero-seroso posterior entre a bolsa e o intestino delgado.
- 4) No encerramento do orifício resultante da aplicação do *endostapler* é realizada uma sutura contínua em vez de pontos separados.
- 5) Os critérios de definição do comprimento das ansas são diferentes. Partindo dos 2 m *standard* de ansa biliopancreática, após saber o comprimento total do intestino:
 - a) São aumentados 50 cm por cada 10 pontos de IMC acima do valor de 40 Kg/m²;
 - b) são aumentados 50 cm em doentes diabéticos;
 - c) são aumentados 50 cm em doentes superobesos (IMC ≥ 40 kg/m²);
 - d) são diminuídos 50 cm em pacientes com um IMC < 35 kg/m²;
 - e) são diminuídos 50 cm em doentes com idade superior a 60 anos.

O aumento do comprimento da ansa biliopancreática fica sujeito à condição de restarem 3 metros de ansa comum ou absorviva. Se tal não se verificar esse aumento não se produz.

4.2. Procedimentos clínicos na Clínica de Santo António – CLISA

O protocolo de cirurgia bariátrica da Clínica de Santo António – CLISA inclui uma avaliação e seguimento multidisciplinar (George & Moura, 2012). Os doentes candidatos a cirurgia bariátrica realizam uma primeira consulta de cirurgia geral e posteriormente as consultas de nutrição, psicologia, fisioterapia e exames complementares de diagnóstico de modo a determinar a sua elegibilidade.

Após a cirurgia, por norma são seguidos com a periodicidade de 1, 3, 6, 9, 12, 18 e 24 meses e posteriormente de forma anual, ajustável em função das necessidades do doente.

A todos os doentes é prescrito um plano alimentar e nutricional individualizado, equilibrado e completo no momento pré-cirúrgico e posteriormente em todos os momentos do seu seguimento, mediante as suas necessidades nutricionais e dietéticas. É igualmente prescrita suplementação proteica e em micronutrientes de forma adequada e sempre que se justifique.

5. Objetivos

5.1. Objetivos Gerais

- Avaliar o estado nutricional pré e pós-cirúrgico (3 meses, 6 meses, 12 meses, 18 meses e 24 meses);
- Avaliar a remissão de comorbilidades;
- Avaliar a incidência de sintomatologia gastrointestinal no pós-operatório;
- Avaliar qual o contributo da técnica na minimização de carências nutricionais e perda excessiva de peso.

5.2. Objetivos específicos

- Avaliar a percentagem de peso perdido, a variação de IMC e a variação de perímetro abdominal.
- Identificar possíveis carências proteicas ou em micronutrientes apesar da suplementação.
- Avaliar os níveis séricos de albumina, proteínas totais, vitamina B12, vitamina A e vitamina D, ácido fólico, ferro e cálcio.
- Avaliar a remissão de fatores de risco cardiovascular como hiperglicemia, hipertensão arterial, hipertrigliceridémia e hipercolesterolemia.
- Avaliar a incidência de flatulência, diarreia, regurgitação e vômito no pós-operatório.

Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico de doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas.

6. Metodologia do estudo

6.1. Considerações éticas

O presente estudo foi aprovado pela Administração e Direcção Clínica da Clínica de Santo António – CLISA e respetiva Comissão de Ética a 24 de Março de 2021 (Anexo 1 e 2).

Os indivíduos incluídos neste estudo assinaram um Termo de Consentimento Informado (Anexo 3), onde constam os objetivos do estudo, assim como os procedimentos metodológicos do mesmo.

Cada participante foi codificado de forma a garantir a proteção e confidencialidade dos dados recolhidos e os mesmos foram introduzidos numa base de dados apenas acedida pelos investigadores autorizados.

6.2. Local do estudo

A recolha dos dados foi realizada presencialmente na Clínica de Santo António – CLISA, Grupo Lusíadas Saúde, na Amadora.

6.3. Tipo de estudo

O presente trabalho é estudo observacional longitudinal retrospectivo uma vez que se recorre à observação e recolha de informação relativa a momentos distintos.

6.4. Amostra

O método de amostragem foi não probabilístico por conveniência. A amostra foi constituída por 50 indivíduos submetidos a OAGB na Clínica de Santo António – CLISA, Grupo Lusíadas Saúde, na Amadora, entre Janeiro de 2011 e Dezembro de 2018.

Os critérios de inclusão e exclusão foram baseados nos critérios de elegibilidade para realização de cirurgia bariátrica da Direcção Geral de Saúde (George & Moura, 2012). Consideraram-se como critérios de inclusão, idade igual ou superior a 18 anos e um $IMC \geq 40\text{kg/m}^2$ ou um $IMC \geq 35\text{kg/m}^2$ na presença de

comorbilidades, ou um IMC de 30-34,9 kg/m² em diabéticos com controlo glicémico inadequado. Os critérios de exclusão incluíram cirurgia bariátrica anterior, hábitos alcoólicos ou tabágicos, grávidas ou lactantes, doença psiquiátrica incapacitante, défice cognitivo ou doenças do comportamento alimentar de acordo com a avaliação psicológica realizada antes da cirurgia.

6.5. Desenho do estudo e metodologia

Uma potencial amostra de indivíduos submetidos a OAGB na Clínica de Santo António – CLISA foi contactada telefonicamente e via e-mail por forma a proceder à apresentação do estudo e ao envio do termo de consentimento informado. O mesmo deveria ser encaminhado por e-mail devidamente assinado pelo participante. A receção dos termos de consentimento informado realizou-se nos meses de Maio, Junho, Julho e Agosto de 2021. Paralelamente à receção dos termos de consentimento informado procedeu-se à recolha progressiva dos dados até 16 de Agosto de 2021.

A informação foi recolhida através da consulta dos processos clínicos on-line e/ou em papel referentes à consulta de nutrição clínica e à consulta de cirurgia, mais especificamente a consulta dos indicadores antropométricos e bioquímicos e observações das consultas registadas pelo nutricionista e/ou cirurgião no momento pré-cirúrgico e posteriormente nos momentos 3, 6, 12, 18 e 24 meses após a cirurgia.

Foram recolhidos especificamente os seguintes dados referentes aos vários momentos do estudo: sexo, idade, altura, peso, IMC, perímetro abdominal, sintomatologia gastrointestinal e os valores séricos de cálcio, proteínas totais, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂, e vitamina D. Durante o início da recolha, foi decidido que apesar de não constarem no protocolo inicial, os valores séricos de fósforo e magnésio seriam incluídos pela sua relevância clínica e disponibilidade.

Foram ainda recolhidos os valores séricos de glucose e hemoglobina A_{1C} nos indivíduos diabéticos, colesterol total, LDL, HDL e triglicerídeos nos indivíduos com dislipidemias e tensão arterial sistólica e diastólica nos indivíduos com hipertensão arterial (ACSS / Ministério da Saúde, 2018).

Após a recolha foi calculado o IMC (World Health Organisation, 2021), a percentagem de peso perdido (%PP) e a percentagem de excesso de peso perdido (%EPP) (M. A. Carbajo et al., 2018). Foram utilizados como valores de corte para a

classificação do perímetro abdominal, os valores da Organização Mundial de Saúde (World Health Organisation (WHO), 2008).

Os dados referentes ao cálcio, fósforo, magnésio, proteínas totais, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂ e vitamina D séricas referentes aos momentos pós-cirúrgicos foram agrupados num único grupo pós-cirúrgico, segundo a presença ou ausência de pelo menos um valor sérico fora dos valores de referência (ACSS / Ministério da Saúde, 2018; DGS, 2019).

No que respeita especificamente à remissão da hipertensão arterial, considerou-se que um indivíduo entrava em remissão quando a mesma estava registada claramente no processo ou quando o doente não fazia medicação e possuía uma tensão arterial auto-reportada nos valores de referência (Macedo et al., 2011). Foram apenas consideradas as remissões de pré-diabetes, diabetes e dislipidemias quando estava registada claramente a sua remissão ou quando o doente não fazia medicação e possuía valores bioquímicos dentro dos valores de referência (ACSS / Ministério da Saúde, 2018; Boavida & Duarte, 2011). Quando não havia menção à remissão e/ou à toma de medicação e/ou aos valores bioquímicos, considerou-se que o doente não fazia remissão da sua patologia.

A recolha de informação sobre a sintomatologia gastrointestinal após a cirurgia foi igualmente realizada por análise dos registos das consultas de nutrição e cirurgia. Considerou-se que o paciente não tinha sintomas quando não havia qualquer registo dos mesmos. Os sintomas registados nos processos clínicos foram agrupados em “Sintomas do Trato Gastrointestinal Superior” (Regurgitação, refluxo gastroesofágico e vómitos) e “Sintomas do Trato Gastrointestinal Inferior” (Diarreia e esteatorreia).

6.6. Análise estatística

Os dados recolhidos foram registados numa base de dados elaborada no programa Microsoft Excel® (2010). Posteriormente procedeu-se à análise estatística no programa SPSS® Statistics (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 26.0.

Realizou-se uma primeira análise exploratória com recurso a estatística descritiva com vista ao exame das variáveis e reconhecimento dos dados com viabilidade estatística.

Os dados referentes à tensão arterial sistólica e diastólica não foram considerados pela existência de grande omissão de dados nestas variáveis. Foi

igualmente decidido não considerar o momento pós-cirúrgico 18 meses em todas as variáveis pelo mesmo motivo.

A normalidade das variáveis quantitativas foi avaliada através dos testes Kolmogorov-Smirnoff-Lilliefors e Shapiro-Wilk. Nenhuma das variáveis em estudo apresentou distribuição normal, pelo que se utilizou estatística não paramétrica na análise inferencial dos resultados.

As variáveis qualitativas foram apresentadas na forma de frequência e percentagem e as variáveis quantitativas mediante a mediana e amplitude interquartil (Percentil 25 - Percentil 75).

Para a comparação dos momentos pré-cirúrgico, pós-cirúrgico 3, 6, 12 e 24 meses nas variáveis antropométricas, nas diferenças entre o momento pré-cirúrgico e pós-cirúrgico nas carências nutricionais e na relação entre ter ou não ter sintomas e as variáveis antropométricas foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon. Para a comparação das variáveis qualitativas recorreu-se ao teste de Qui-Quadrado, ao Teste exato de Fisher e ao teste U de Mann-Whitney.

Em todo o estudo o nível de significância estatística aplicado foi de $p < 0,05$.

7. Resultados

De uma amostra inicial de 161 indivíduos, responderam positivamente ao contacto 50. Todos os indivíduos que aceitaram participar no estudo cumpriam os critérios de inclusão. Nenhum indivíduo foi excluído.

7.1. Caracterização da amostra

A amostra em estudo foi constituída por um total de 50 indivíduos entre os 19 e os 64 anos, com uma idade mediana de 42 anos e uma altura mediana de 1,65m. 78% (n= 39) dos indivíduos eram do sexo feminino e 22% (n=11) do sexo masculino (Tabela 1). Desta amostra 48% (n=24) apresentavam hipertensão arterial, 36% (n=18) dislipidemia, 14% (n=7) pré-diabetes e 16% (n=8) diabetes *mellitus* (Tabela 2).

Tabela 1: Caracterização da amostra segundo o sexo.

Sexo	N=50	%
Feminino	39	78
Masculino	11	22

Tabela 2: Caracterização da amostra segundo a presença de comorbilidades.

		N=50	%
HTA	Sim	24	48
	Não	26	52
Pré-Diabetes	Sim	7	14
	Não	43	86
Diabetes	Sim	8	16
	Não	42	84
Dislipidemia	Sim	18	36
	Não	32	64

7.2. Análise dos Parâmetros Antropométricos

7.2.1. Antropometria no momento pré-cirúrgico

No momento pré-cirúrgico, o peso mediano situava-se nos 122kg e o IMC mediano nos 43,31 Kg/m² (Tabela 3).

Tabela 3: Medianas e amplitude interquartil do peso, IMC, peso perdido e percentagens de peso perdido e excesso de peso perdido nos vários momentos.

	M. Pré-cirúrgico N=50	M. 3 meses N=27	M. 6 meses N=31	M. 12 meses N=34	M. 24 meses N=21
	Mediana (p25-p-75)	Mediana (p25-p-75)	Mediana (p25-p-75)	Mediana (p25-p-75)	Mediana (p25-p-75)
Peso (Kg)	122.00 (111.40-127.00)	84.90 (78.40-99.00)	77.20 (72.10-82.70)	72.00 (63.00-82.20)	72.00 (63.50-80.10)
IMC (Kg/m²)	43.31 (40.39-47.52)	31.59 (29.23-38.67)	28.00 (26.14-30.82)	26.00 (23.89-28.91)	24.16 (23.13-27.70)
PP (Kg)		28.6 (17.60-40.50)	39.50 (32.00-47.50)	44.60 (37.07-53.38)	46.10 (34.20-66.00)
% PP		22.65 (16.77-33.20)	32.62 (26.16-37.50)	38.06 (33.83-42.86)	41.65 (31.04-46.93)
%EPP		52.75 (37.95-66.45)	72.90 (60.90-80.60)	89.02 (72.11-94.90)	91.10 (73.00-100.50)
	N=42	N=12	N=15	N=10	N=3
P. abdominal (cm)	122.00 (114.00-128.25)	104.50 (94.25-128.00)	95.00 (91.00-118.00)	94.50 (89.00-114.25)	122.00 (95.00-)

IMC, Índice de massa corporal; PP, Peso Perdido; %PP, Percentagem de peso perdido; %EPP, Percentagem de excesso de peso perdido.

A percentagem de indivíduos que possuía um IMC igual ou superior a 40 kg/m² era de 80% (n=40) e apenas 20% (n=10) detinha um IMC entre os 35-39,9kg/m² (Tabela 4). Quanto ao perímetro abdominal, todos os indivíduos avaliados possuíam um perímetro abdominal superior aos valores de referência e a mediana do mesmo encontrava-se nos 122cm (Tabela 3).

Tabela 4: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pré-cirúrgico.

	N=50	n	%
IMC	18,5-24,9 kg/m ²	0	0
	25-29,9 kg/m ²	0	0
	30-34,9 kg/m ²	0	0
	35-39,9 kg/m ²	10	20
	≥ 40 kg/m ²	40	80
	N=42	n	%
P. Abdominal	♂ ≤ 94cm / ♀ ≤ 80cm	0	0
	♂ > 94cm / ♀ > 80cm	42	100

IMC, Índice de massa corporal;

7.2.2. Antropometria do momento pós-cirúrgico 3 meses

No final do terceiro mês de cirurgia, o peso mediano diminuiu para os 84,9kg e o IMC mediano para os 31.59 kg/m² (Tabela 3). Apenas 11,1% (n=3) dos indivíduos se manteve com um IMC superior a 40 kg/m², 18,5% (n=5) possuía um IMC entre 35-39,9 kg/m², 40,7% (n=11) passou a ter um IMC entre 30-34,9 kg/m² e 29,6% (n=8) conseguiu atingir um IMC entre 25-29,9 kg/m² (tabela 5). No que respeita ao perímetro abdominal, a mediana situou-se nos 104,5cm (Tabela 3). Nenhum indivíduo atingiu os valores de referência.

A mediana de peso perdido no momento 3 meses foi de 28,6 kg, a mediana da percentagem de peso perdido foi de 22,65% e a mediana da percentagem de excesso de peso perdido foi de 52,75% (Tabela 3).

Tabela 5: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pós-cirúrgico 3 meses.

	N=27	N	%
IMC	18,5-24,9 kg/m ²	0	0
	25-29,9 kg/m ²	8	29.6
	30-34,9 kg/m ²	11	40.7
	35-39,9 kg/m ²	5	18.5
	≥ 40 kg/m ²	3	11.1
	N=12	N	%
P. Abdominal	♂ ≤ 94cm / ♀ ≤ 80cm	0	0
	♂ > 94cm / ♀ > 80cm	12	100

IMC, Índice de massa corporal;

7.3.3. Antropometria do momento pós-cirúrgico 6 meses

Findo o primeiro semestre pós cirurgia, o peso mediano atingiu os 77,2kg e o IMC mediano foi de 28 kg/m² (Tabela 3). 51,6% (n=16) dos indivíduos possuía um IMC entre 25-29,9 kg/m², 32,3% (n=10) situava-se entre os 30-34,9 kg/m², 6,5% (n=2) tinha um IMC entre 35-39,9 kg/m² e apenas 3,2% (n=1) ainda possuía um IMC superior a 40 kg/m². 6,5% (n=2) conseguiu atingir um IMC entre 18,5-24,9 kg/m² (tabela 6).

O perímetro abdominal decresceu igualmente, situando-se a mediana nos 95cm (Tabela 3). 13,3% (n=2) dos indivíduos atingiram um perímetro abdominal dentro dos

valores de referência, contra 86,7% (n=13) que manteve um perímetro abdominal superior (tabela 6). A diminuição do peso 6 meses após a cirurgia atingiu uma mediana de peso perdido de 39,50 kg, uma mediana de percentagem de peso perdido de 32,62% e uma mediana de percentagem de excesso de peso perdido de 72,90% (Tabela 3).

Tabela 6: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pós-cirúrgico 6 meses.

	N=31	n	%
IMC	18,5-24,9 kg/m ²	2	6.5
	25-29,9 kg/m ²	16	51.6
	30-34,9 kg/m ²	10	32.3
	35-39,9 kg/m ²	2	6.5
	≥ 40 kg/m ²	1	3.2
	N=15	n	%
P. Abdominal	♂ ≤ 94cm / ♀ ≤ 80cm	2	13.3
	♂ > 94cm / ♀ > 80cm	13	86.7

IMC, Índice de massa corporal;

7.2.4. Antropometria do momento pós-cirúrgico 12 meses

No momento 12 meses após a cirurgia, o peso mediano diminuiu para os 72 kg e o IMC mediano para os 26 kg/m² (Tabela 3). 44,1% (n=15) atingiu um IMC entre 18,5-24,9 kg/m², 41,2% (n=14) um IMC entre 25-29,9 kg/m², 11,8% (n=4) um IMC entre 30-34,9 kg/m² e apenas 2,9% (n=1) permaneceu com um IMC entre os 35-39,9 kg/m² (tabela 7).

A mediana do perímetro abdominal foi muito semelhante ao período anterior, 94,5cm (Tabela 3). 20% (n=2) dos indivíduos atingiu os valores de referência e 80% (n=8) manteve-se acima deste valor (tabela 7).

Após 1 ano, a mediana de peso perdido foi de 44,6 kg, a mediana de percentagem de peso perdido foi de 38,06% e a mediana da percentagem de excesso de peso perdido foi de 89,02% (Tabela 3).

Tabela 7: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pós-cirúrgico 12 meses.

	N=34	n	%
IMC	18,5-24,9 kg/m ²	15	44.1
	25-29,9 kg/m ²	14	41.2
	30-34,9 kg/m ²	4	11.8
	35-39,9 kg/m ²	1	2.9
	≥ 40 kg/m ²	0	0
	N=10	n	%
P. Abdominal	♂ ≤ 94cm / ♀ ≤ 80cm	2	20
	♂ > 94cm / ♀ > 80cm	8	80

IMC, Índice de massa corporal;

7.2.5. Antropometria do momento pós-cirúrgico 24 meses

Após 24 meses, o peso mediano não variou dos 72 kg e o IMC mediano sofreu uma variação para os 24,16 kg/m² (Tabela 3). 57,1% (n=12) atingiu um IMC entre 18,5-24,9 kg/m², 33,3% (n=7) a um IMC entre 25-29,9 kg/m², e apenas 9,5% (n=2) possuíam um IMC entre 30-34,9 kg/m² (tabela 8).

Após 2 anos, a mediana de peso perdido foi de 46,1 kg, a mediana da percentagem de peso perdido foi de 41,65% e a mediana da percentagem de excesso de peso perdido foi de 91,10% (Tabela 3).

Tabela 8: Distribuição dos participantes segundo o IMC e perímetro abdominal no momento pós-cirúrgico 24 meses.

	N=21	n	%
IMC	18,5-24,9 kg/m ²	12	57.1
	25-29,9 kg/m ²	7	33.3
	30-34,9 kg/m ²	2	9.5
	35-39,9 kg/m ²	0	0
	≥ 40 kg/m ²	0	0
	N=3	n	%
P. Abdominal	♂ ≤ 94cm / ♀ ≤ 80cm	0	0
	♂ > 94cm / ♀ > 80cm	3	100

IMC, Índice de massa corporal;

A evolução do peso e IMC são apresentadas no gráfico 1 e a evolução da perda de peso e do excesso de peso perdido são apresentados no gráfico 2.

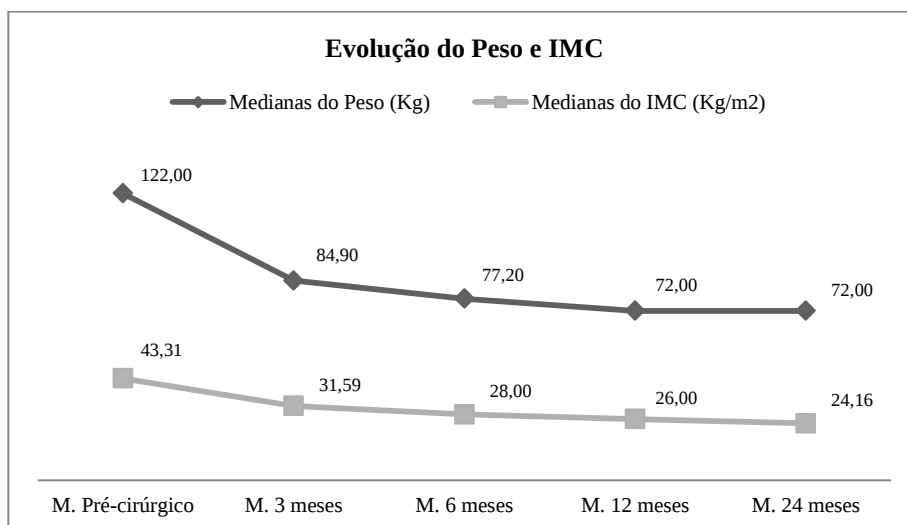


Gráfico 1: Evolução das medianas do peso (Kg) e índice de massa corporal (Kg/m²) entre o momento pré-cirúrgico e os 3, 6, 12 e 24 meses após a cirurgia.

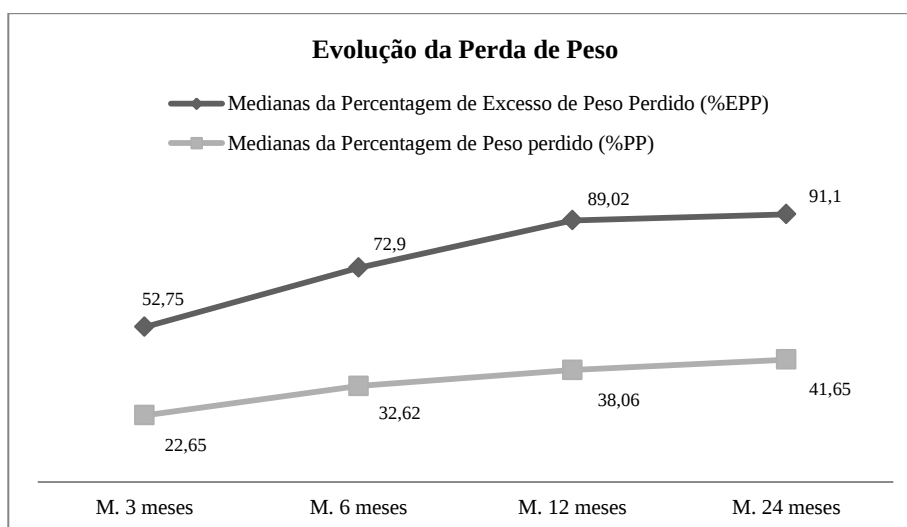


Gráfico 2: Evolução das medianas da Percentagem de Excesso de Peso Perdido (% EPP) e da percentagem de Peso Perdido (%PP) nos momentos 3, 6, 12 e 24 meses após a cirurgia.

7.2.6 Diferenças de peso, IMC, peso perdido, percentagem de peso perdido e percentagem de excesso de peso perdido.

As variações de peso e IMC são estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em todos os momentos após a cirurgia, à exceção da variação de peso entre os 3 e os 24 meses e entre os 12 e os 24 meses após a cirurgia. Quanto ao peso perdido, à percentagem de peso perdido e à percentagem de excesso de peso perdido, as variações foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em todos os momentos à

exceção da variação entre os 12 e os 24 meses (tabela 9). A significância da variação do perímetro abdominal não foi determinada.

Tabela 9: Diferenças de peso, IMC, peso perdido, percentagem de peso perdido e percentagem de excesso de peso perdido entre vários momentos com o teste de Wilcoxon.

	Peso		IMC		PP		% PP		% EPP	
	Z	P	Z	P	Z	P	P	Z	Z	P
Pré/3M	-4.541	<0.001	-4.541	<0.001						
Pré/6M	-4.860	<0.001	-4.860	<0.001						
Pré/12M	-5.086	<0.001	-5.086	<0.001						
Pré/24M	-4.015	<0.001	-4.015	<0.001						
3M/6M	-4.075	<0.001	-4.074	<0.001	-4.075	<0.001	-4.074	<0.001	-3.467	.001
3M/12M	-4.015	<0.001	-4.015	<0.001	-4.015	<0.001	-4.015	<0.001	-3.528	<0.001
3M/24M	-1.342	.180	-3.296	.001	-3.296	.001	-3.296	.001	-2.689	.007
6M/12M	-3.878	<0.001	-3.893	<0.001	-3.878	<0.001	-3.893	<0.001	-3.863	<0.001
6M/24M	-2.726	.006	-3.237	.001	-2.726	.006	-2.783	.005	-3.245	.001
12M/24M	-1.208	.227	-2.012	.044	-1.208	.227	-1.288	.198	-1.912	.056

IMC, Índice de massa corporal; PP, Peso Perdido; %PP, Percentagem de peso perdido; %EPP, Percentagem de excesso de peso perdido.

$p < 0,05$

7.3. Análise dos Parâmetros Bioquímicos

7.3.1. Glucose sérica e Hemoglobina A_{1C} em indivíduos com pré-diabetes e diabetes

No momento pré-cirúrgico, 66,7% (n=6) dos pré-diabéticos e diabéticos apresentavam uma glicemia superior aos valores de referência e 81,8% (n=9) nos valores de hemoglobina A_{1C} (tabela 11). A mediana da glucose sérica foi de 128,00 mg/dl e a mediana da hemoglobina A_{1C} foi de 6,1 % (tabela 10).

Um ano após a cirurgia, 14,3% (n=1) dos pré-diabéticos e diabéticos apresentavam uma glucose sérica superior aos valores de referência e 16,7% (n=1) superior nos valores de hemoglobina A_{1C}. (tabela 11). A mediana da glucose sérica 12 meses após a cirurgia foi de 82,00 mg/dl e a mediana da hemoglobina A_{1C} foi de 4,95 % (tabela 10).

Tabela 10: Medianas e amplitude interquartil (Percentil 25; Percentil 75) da glucose sérica e hemoglobina A_{1C} dos indivíduos com diagnóstico de pré-diabetes e diabetes nos vários momentos.

	M. Pré-cirúrgico		M. 12 meses		M. 24 meses	
	N	Mediana (p25-p-75)	N	Mediana (p25-p-75)	N	Mediana (p25-p-75)
Glucose sérica (mg/dL)	9	128,00 (116,00-161,00)	7	82,00 (82,00-91,00)	2	60,50 (33,00-)
Hemoglobina A_{1C} (%)	11	6,1 (6,00-7,80)	6	4,95 (4,78-5,68)	3	5,1 (4,8-)

Tabela 11: Frequências e percentagens dos indivíduos com valores séricos de glucose sérica e hemoglobina A_{1C} inferiores aos valores de corte e superiores aos valores de corte nos vários momentos.

		M. Pré-cirúrgico			M. 12 meses			M. 24 meses		
		N	n	%	N	n	%	N	n	%
Glucose sérica	≤110 mg/dL	9	3	33,3	7	6	85,7	2	2	100
	>110 mg/dL		6	66,7		1	14,3		0	0
Hemoglobina A_{1C}	≤6%	11	2	18,2	6	5	83,3	3	3	100
	>6%		9	81,8		1	16,7		0	0

Por outro lado, no momento pré-cirúrgico apenas 33,3% (n=3) dos indivíduos pré-diabéticos ou diabéticos apresentava uma glucose sérica nos valores de referência, valor que aumenta para 85,7% (n=6) 12 meses após a cirurgia. (Gráfico 3). A percentagem de indivíduos uma hemoglobina A_{1C} nos valores de referência no momento pré-cirúrgico é de 18,2% (n=2) e após a cirurgia o valor cresce para os 83,3% (n=5) (Gráfico 4). As medianas e percentagens da glucose sérica e hemoglobina A_{1C} dois anos após a cirurgia não foram consideradas.

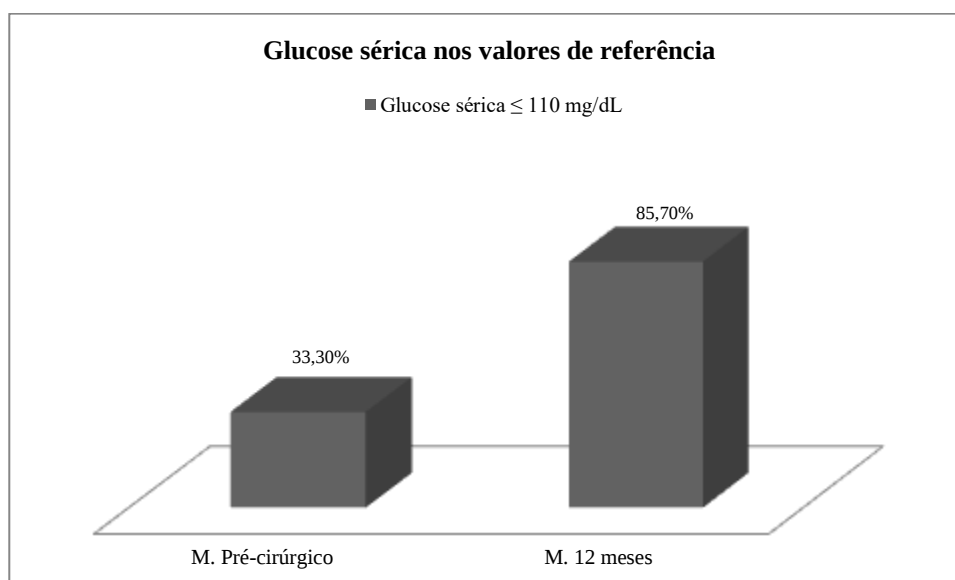


Gráfico 3: Percentagem de indivíduos com glucose sérica nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.

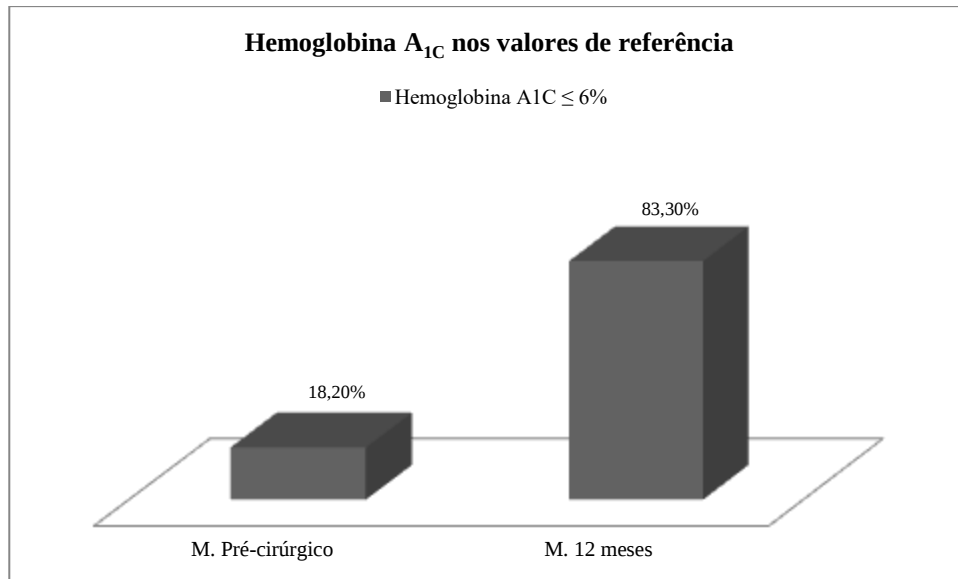


Gráfico 4: Percentagem de indivíduos com hemoglobina A_{1C} nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.

7.3.2. Colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos em indivíduos com dislipidemias

No momento pré-cirúrgico, 44,4% (n=4) dos indivíduos diagnosticados com dislipidemias apresentavam um colesterol total superior aos valores de referência, 22,2% (n=2) possuía um teor sérico de LDL superior aos valores de referência e 44,4% (n=4) tinha triglicerídeos com uma concentração sérica superior aos valores de referência. Nenhum indivíduo com dislipidemias apresentava valores séricos de HDL inferiores aos valores de referência (tabela 13). A mediana do colesterol total foi de 191,00 mg/dl, a mediana do HDL foi de 52,00mg/dl, a mediana do LDL foi de 127,00 mg/dl e a mediana dos triglicerídeos foi de 122,00 mg/dl (tabela 12).

Tabela 12: Medianas e amplitude interquartil (Percentil 25; Percentil 75) do colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos dos indivíduos com diagnóstico de dislipidemias nos vários momentos.

	M. Pré-cirúrgico		M. 12 meses		M. 24 meses	
	N	Mediana (p25-p-75)	N	Mediana (p25-p-75)	N	Mediana (p25-p-75)
Colesterol Total (mg/dl)	9	191,00 (175,00-240,00)	6	185,00 (163,00-200,75)	3	178,00 (162,00-)
HDL (mg/dl)	9	52,00 (43,00-65,00)	6	50,00 (41,75-62,25)	2	51,50 (38,00-)
LDL (mg/dl)	9	127,00 (105,00-176,00)	6	131,50 (92,75-134,50)	2	108,50 (85,00-)
Triglicerídeos (mg/dl)	9	122,00 (95,50-222,00)	6	108,50 (66,00-123,75)	3	62,00 (88,00-52,00)

HDL, *High Density Lipoprotein*; LDL – *Low density lipoprotein*

Tabela 13: Frequências e percentagens dos indivíduos com valores séricos de colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos inferiores aos valores de corte e superiores aos valores de corte nos vários momentos.

		M. Pré-cirúrgico			M. 12 meses			M. 24 meses		
		N	n	%	N	n	%	N	n	%
Colesterol Total	<200 mg/dl	9	5	55,6	6	5	83,3	3	2	66,7
	≥ 200 mg/dl		4	44,4		1	16,7		1	33,3
HDL	≥30 mg/dl	9	9	100	6	6	100	2	2	100
	<30 mg/dl		0	0		0	0		0	0
LDL	<160 mg/dl	9	7	77,8	6	6	100	2	2	100
	≥ 160 mg/dl		2	22,2		0	0		0	0
Triglicerídeos	≤160 mg/dl	9	5	55,6	6	6	100	3	3	100
	> 160 mg/dl		2	44,4		0	0		0	0

HDL, *High Density Lipoprotein*; LDL – *Low density lipoprotein*

Um ano após a cirurgia, apenas 16,7% (n=1) dos indivíduos com dislipidemias apresentavam um colesterol total superior aos valores de referência contra 83,3% (n=5) dos indivíduos que apresentava já um colesterol total dentro dos valores de referência. Todos os indivíduos apresentavam valores séricos de HDL, LDL e triglicerídeos nos valores de referência. (tabela 13 e gráficos 5,6 e 7) A mediana do colesterol total foi de 185,00 mg/dl, a mediana do HDL foi de 50,00mg/dl, a mediana do LDL foi de 131,50 mg/dl e a mediana dos triglicerídeos foi de 108,50 mg/dl. Os dados referentes ao momento 24 meses não foram considerados (tabela 12).

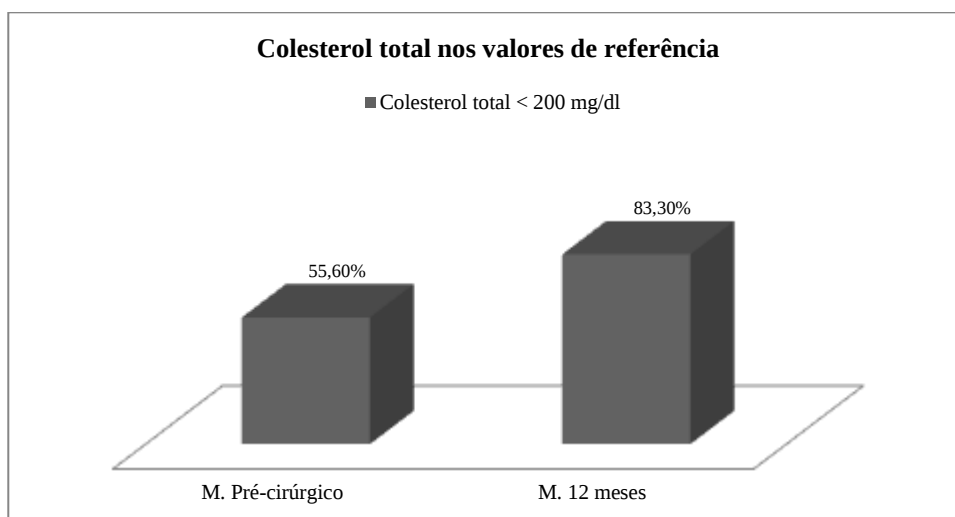


Gráfico 5: Percentagem de indivíduos com um colesterol total nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.

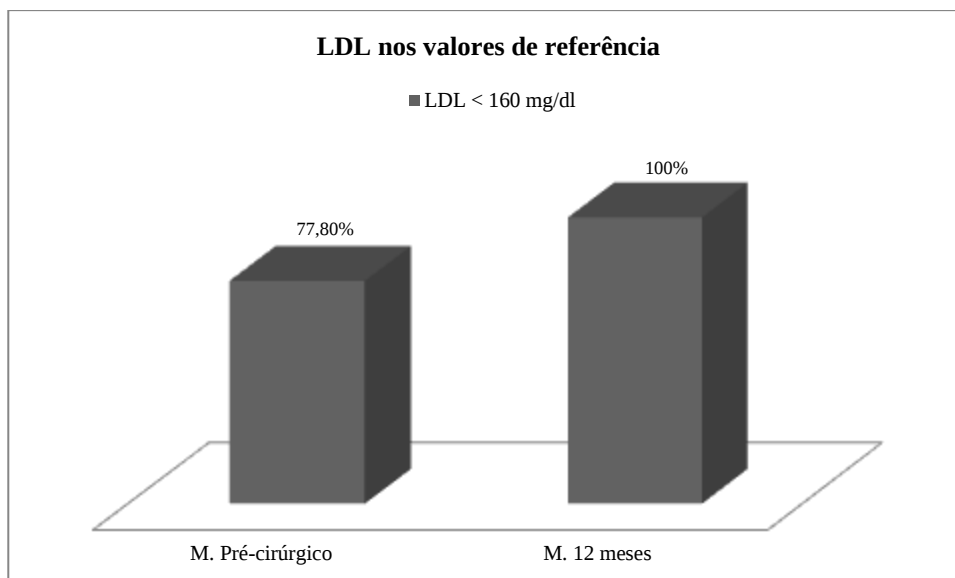


Gráfico 6: Percentagem de indivíduos com um LDL nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.

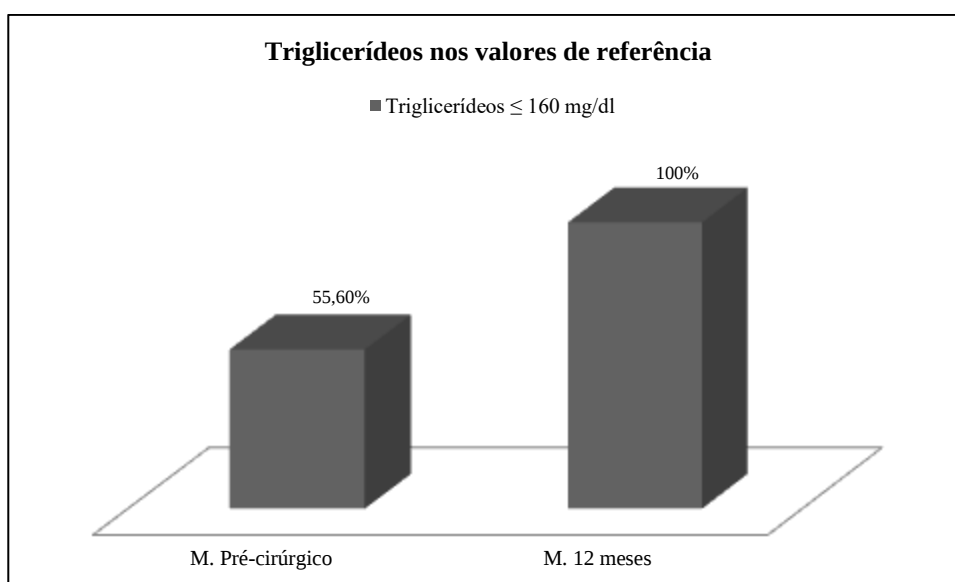


Gráfico 7: Percentagem de indivíduos com triglicerídeos nos valores de referência no momento pré-cirúrgico e no momento pós-cirúrgico 12 meses.

7.4. Remissão das comorbilidades

Dois anos após à cirurgia 53,3% (n=8) dos indivíduos tinha em remissão a sua pré-diabetes e diabetes. Observou-se ainda a remissão de dislipidemias em 44,4% (n=8) dos indivíduos, e a remissão da hipertensão arterial em 33,3% (n=8) dos indivíduos (tabela 14).

Tabela 14: Remissão das comorbilidades em 24 meses após a cirurgia.

	N=24	n	%
HTA	Remissão	8	33.3
	Não Remissão	16	66.7
	N=15	n	%
Pré-diabetes e Diabetes	Remissão	8	53.3
	Não Remissão	7	46.7
	N=18	n	%
Dislipidemia	Remissão	8	44.4
	Não Remissão	10	55.6

HTA, Hipertensão Arterial.

7.5. Carências nutricionais no momento pré-cirúrgico

As medianas dos valores séricos de cálcio, fósforo, magnésio, proteínas totais, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂ e Vitamina D relativas ao momento pré-cirúrgico encontram-se descritas na tabela 15.

Tabela 15: Medianas e amplitude interquartil (Percentil 25; Percentil 75) dos valores séricos de cálcio, fósforo, magnésio, proteínas totais, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂ e Vitamina D nos vários momentos.

	M. Pré-cirúrgico		M. 3 meses		M. 6 meses		M. 12 meses		M. 24 meses	
	N	Mediana (p25-p-75)	N	Mediana (p25-p-75)	N	Mediana (p25-p-75)	N	Mediana (p25-p-75)	N	Mediana (p25-p-75)
Cálcio (≥8.4 mg/dl)	37	9.120 (8.90-9.50)	10	9.40 (9.10-9.60)	27	9.26 (8.90-9.60)	17	9.20 (9.05-9.50)	7	9.30 (9.00-9.40)
Fósforo (≥3.0 mg/dl)	34	3.32 (2.89-3.70)	9	3.80 (2.83-4.07)	25	3.80 (3.30-4.00)	16	3.80 (3.43-4.17)	9	3.90 (3.45-4.45)
Magnésio (≥1.5 mEq/l)	35	2.00 (1.90-2.10)	10	1.90 (1.60-1.98)	26	2.05 (1.90-2.23)	16	2.00 (1.93-2.16)	8	2.05 (1.99-2.25)
Proteínas Totais (≥6.0 g/dl)	37	7.30 (6.90-7.40)	9	6.90 (6.65-7.1)	20	6.70 (6.50-7.08)	14	6.75 (6.51-6.90)	7	7.10 (6.60-7.30)
Albumina (≥3.5 g/dl)	36	4.25 (4.00-4.50)	9	4.11 (3.65-4.30)	20	4.11 (3.89-4.40)	15	4.10 (3.79-4.7)	8	4.39 (3.79-4.58)
Ferro (≥ 50 µg/dl)	38	73.50 (62.00-122.25)	10	63.00 (31.23-95.25)	25	78.00 (62.00-95.50)	17	77.00 (42.50-105.00)	9	76.00 (38.35-99.50)
Ferritina (♂≥15 ng/ml ♀≥12 ng/ml)	33	98.30 (30.55-202.00)	10	133.45 (85.75-299.00)	26	123.30 (61.50-201.58)	16	118.15 (28.98-208.25)	9	61.00 (13.55-247.00)
Ácido Fólico (≥4.5 ng/ml)	36	6.20 (4.13-7.93)	9	13.10 (10.30-17.30)	25	8.90 (4.52-14.80)	15	9.60 (4.70-15.70)	10	10.10 (5.38-15.90)
Vitamina B₁₂ (≥200 pg/ml)	38	413.50 (313.25-524.25)	9	636.00 (449.00-842.50)	24	599.00 (336.50-739.00)	15	542.00 (422.00-687.00)	10	434.50 (245.50-736.00)
Vitamina D (25(OH)D (≥20 ng/ml)	33	17.80 (14.00-25.35)	6	24.55 (14.75-28.88)	15	27.00 (22.10-35.50)	11	30.92 (22.10-41.60)	5	21.00 (13.31-30.75)

No que respeita ao perfil sérico de micronutrientes, antes da cirurgia 10,8% (n=4) dos indivíduos revelaram um valor sérico de cálcio inferior aos valores de referência, 26,5% (n=9) revelaram um valor sérico de fósforo inferior aos valores de referência, e 8,6% (n=3) revelou um valor sérico de magnésio inferior aos valores de referência. A mediana do valor sérico de cálcio foi de 9,120 mg/dL, do valor sérico de fósforo foi de 3.32 mg/dL e do valor sérico de magnésio foi de 2.00 mEq/L.

Nenhum indivíduo apresentava valores de proteínas totais inferiores à referência e apenas 2,8% (n=1) apresentou valores séricos de albumina inferiores aos valores de referência. A mediana do valor sérico de proteínas totais foi de 7.3 g/dL e do valor sérico de albumina foi de 4.25g/dL.

No que respeita ao ferro e ferritina, 5,3% (n=2) dos indivíduos possuía valores séricos de ferro inferiores aos valores de referência e 6,1% (n=2) dos indivíduos apresentou valores séricos de ferritina inferiores aos valores séricos de referência. A mediana de ferro e ferritina foi de 73,50 µg/dL e 98,30 ng/mL respetivamente.

Quanto aos valores séricos de vitaminas, 33,3% (n=12) apresentaram valores de ácido fólico inferiores aos valores séricos de referência, 2,6% (n=1) apresentaram valores séricos de vitamina B₁₂ inferiores aos valores séricos de referência e 60,6 % (n=20) apresentaram valores séricos de vitamina D inferiores aos valores séricos de referência. A mediana do valor sérico de ácido fólico foi de 6.20 ng/mL, de vitamina B₁₂ foi de 413,50 pg/mL e de vitamina D foi de 17,80 ng/mL.

7.6. Carências nutricionais após a cirurgia

As medianas dos valores séricos de cálcio, fósforo, magnésio, proteínas totais, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B12 e Vitamina D relativas aos momentos 3, 6, 12 e 24 meses após a cirurgia encontram-se descritas na tabela 15.

Em 24 meses após a cirurgia, revelaram um valor sérico inferior ao valor de referência 12,1% (n=4) dos indivíduos, no que diz respeito ao cálcio, 6,3% (n=2) para o fósforo e 2,7% (n=1) para o magnésio.

Apenas 3% (n=1) dos indivíduos apresentou valores de proteínas totais inferiores à referência em 24 meses após a cirurgia, valor que cresce para 12,1% (n=4) no que respeita à albumina.

Quanto ao ferro e ferritina, 26,3% (n=10) e 2,6% (n=1) dos indivíduos possuía, respetivamente, valores séricos inferiores aos valores de referência.

Por último, 26,3% (n=10) dos indivíduos apresentaram valores de ácido fólico inferiores aos valores séricos de referência, 10,8% (n=4) no que respeita à vitamina B₁₂ e 30,8% (n=8) no caso da vitamina D.

Não houve diferenças estatisticamente significativas (p>0,05) entre os valores séricos de cálcio, fósforo, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂ e vitamina D entre o momento pré-cirúrgico e o período de 24 meses após a cirurgia.

Tabela 16: Frequências e percentagens dos indivíduos com valores séricos de micronutrientes e proteínas totais/ albumina superiores e inferiores aos valores de referência. Qui-quadrado de Pearson e Teste Exato de Fisher entre o momento pré-cirúrgico e os 24 meses posteriores.

	Valores de referência	Momento Pré-cirúrgico		Durante 24 meses após a cirurgia		Qui-quadrado e Teste de Fisher	
		N	%	N	%	χ^2	P
Cálcio	≥8.4 mg/dL	33	89.2	29	87.9	1.870	0.30
	<8.4 mg/dL	4	10.8	4	12.1		
Fósforo	≥3.0 mg/dL	25	73.5	30	93.8	6.206	0.059
	<3.0 mg/dL	9	26.5	2	6.3		
Magnésio	≥1.5 mEq/L	32	91.4	36	97.3	-	-
	<1.5 mEq/L	3	8.6	1	2.7		
Proteínas Totais	≥6.0 g/dL	36	100	32	97.0	-	-
	<6.0 g/dL	0	0	1	3.0		
Albumina	≥3.5 g/dL	35	97.2	29	87.9	0.149	1.0
	<3.5 g/dL	1	2.8	4	12.1		
Ferro	≥50 µg/dL	36	94.7	28	73.7	0.466	1.0
	<50 µg/dL	2	5.3	10	26.3		
Ferritina	♂≥15 ng/mL	31	93.9	37	97.4	0.083	1.0
	♀≥12 ng/mL						
	♂<15 ng/mL	2	6.1	1	2.6		
	♀<12 ng/mL						
Ácido Fólico	≥4.5 ng/mL	24	66.7	28	73.7	1.556	0.253
	<4.5 ng/mL	12	33.3	10	26.3		
Vitamina B₁₂	≥200 pg/mL	37	97.4	33	89.2	9.310	0.10
	<200 pg/mL	1	2.6	4	10.8		
Vitamina D (25(OH)D)	≥20 ng/mL	13	39.4	18	69.2	0.554	0.615
	<20 ng/mL	20	60.6	8	30.8		

p< 0,05

7.7. Incidência de sintomas gastrointestinais

Mais de metade dos indivíduos (52%) submetidos ao OAGB-MGB não desenvolveu qualquer sintoma durante o primeiro ano após a cirurgia, enquanto 48% (n=24) experimentou uma ou ambas as classes de sintomas em algum momento.

Após a cirurgia, 33,3% (n=8) dos indivíduos com sintomas desenvolveu regurgitação, refluxo gastroesofágico ou vômitos do decorrer dos 12 meses após o OAGB. Quanto à diarreia ou esteatorreia, esteve presente em 41,7% (n=10) dos indivíduos que desenvolveram sintomas durante o primeiro ano, e 25% (n=6) desenvolveu ambas as classes de sintomas.

Tabela 17: Descrição dos sintomas gastrointestinais nos 12 meses após a cirurgia.

	N=50	N	%
Presença de sintomas	Sim	24	48
	Não	26	52
Classes de sintomas	N=24	N	%
	RG/RGE/Vômitos	8	33.3
	Diarreia/esteatorreia	10	41.7
	Ambas as classes de sintomas	6	25

RG, Regurgitação; RGE, Refluxo Gastroesofágico;

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre ter ou não sintomas e o peso, IMC, peso perdido, percentagem de peso perdido e percentagem de excesso de peso perdido.

Tabela 18: Relação entre ter ou não ter sintomas nos 12 meses após a cirurgia e o peso, IMC, peso perdido, percentagem de peso perdido e percentagem de excesso de peso perdido segundo o teste de U de Mann-Whitney.

Variáveis	Z	P
Peso	-.139	.890
IMC	-.468	.640
PP	-.399	.690
% PP	-.330	.742
% EPP	-.629	.529

IMC, Índice de massa corporal; PP, Peso Perdido; %PP, Percentagem de peso perdido; %EPP, Percentagem de excesso de peso perdido.

$p < 0,05$

Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico de doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas.

8. Discussão

A diferença entre homens e mulheres nesta amostra (78% mulheres, 22% homens) é notória, caso que não é único em estudos sobre OAGB (M. A. Carbajo et al., 2017; Castro et al., 2020). É igualmente de notar a elevada percentagem de indivíduos com $\text{IMC} \geq 40 \text{ kg/m}^2$ no momento pré-cirúrgico (80%) e com um perímetro abdominal superior aos valores de referência (100%). Após o primeiro semestre, 51,6% já apresentava um IMC entre 25-29,9 kg/m^2 e 12 meses após a cirurgia, 44% apresentava um IMC entre 18,5-24,9 kg/m^2 , percentagem que sobe para 57,1%, 24 meses após a cirurgia.

Segundo a classificação de Reinhold, o efeito da CB no peso pode ser definido como mau (%EPP < 50%) bom (%EPP $\geq$ 50%) ou excelente (%EPP > 75%). (Reinhold, 1982) É claro o sucesso da cirurgia na perda de peso, traduzindo-se numa mediana de %PP = 41,65% e numa mediana de %EPP = 91,1% 24 meses após a cirurgia. Ainda que os resultados não possam ser diretamente comparados com a média de %EPP de outros trabalhos porque a amostra em questão não apresenta uma distribuição normal, as mesmas são superiores em valor absoluto aos resultados de Carbajo (média de %EPP=88%) a 2 anos, que também utiliza uma abordagem “por medida”, e muito superiores aos resultados médios de duas revisões sistemáticas já analisadas (média de %EPP de 64,4% e 78,2%), com a ressalva que estas incluem trabalhos de uma técnica não sistematizada oscilando entre ansas de comprimentos distintos (De Luca et al., 2018; Parmar & Mahawar, 2018).

A diminuição do peso é mais acentuada nos primeiros 3 meses após a cirurgia (mediana %PP= 22,65% e %EPP=52,75%), que se torna progressiva até aos 12 meses (mediana da % PP = 38,06% e %EPP=89,02%). Após este período, há uma tendência a estabilizar o peso até aos 24 meses após a cirurgia. (Gráfico 2). As variações de peso, IMC, %PP e %EPP são por esse motivo estatisticamente significativas em todos os momentos, exceto entre os 12 e os 24 meses após a cirurgia em todas as variáveis, e entre os 3 e os 24 meses após a cirurgia apenas no peso (Tabela 9). Este último resultado é anómalo e incoerente com os restantes, possivelmente devido a variações menos pronunciadas de peso entre os dois momentos que, com amostras mais pequenas (N=27, M.3 meses e N=21, M. 24 meses), não revela diferenças estatísticas. A ausência de variações significativas no peso entre os 12 e 24 meses é coerente com outros trabalhos que mostram uma variação menor de peso após o primeiro ano e até

uma tendência ao ganho de peso nos anos seguintes, que no entanto, não se observa nos resultados em discussão (Sjöström et al., 2004; Via & Mechanick, 2017).

Devemos igualmente notar que nenhum indivíduo submetido a OAGB atingiu um $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ e consequentemente malnutrição, ao contrário do que aconteceu em outros trabalhos ainda que com muito baixa incidência. (M. A. Carbajo et al., 2017; Parmar & Mahawar, 2018)

O perímetro abdominal também sofre uma diminuição acentuada nos primeiros 3 meses após a cirurgia, mas mesmo após 12 meses, apenas 13% dos indivíduos detinha um perímetro abdominal inferior aos valores de corte. É necessário considerar o elevadíssimo número de dados omissos, quer no momento 3 meses após a cirurgia, quer nos restantes. A mediana e percentagens do perímetro abdominal dois anos após a cirurgia e a significância em todos os momentos não podem ser consideradas pelo tamanho reduzido da amostra.

Como referido anteriormente, os dados referentes a pré-diabéticos e diabéticos foram agrupados num único grupo devido ao tamanho da amostra. No momento pré-cirúrgico 66,7% dos indivíduos pré-diabéticos ou diabéticos possuía uma glucose sérica superior aos valores de referência e 81,8 % tinha uma hemoglobina A_{1C} superior a 6%, no entanto há uma inversão dos resultados 12 meses após o OAGB, com 85,7% de indivíduos com uma glicemia de jejum dentro dos valores de referência e 83,3% dos indivíduos com uma hemoglobina A_{1C} menor ou igual a 6% (Gráfico 3 e 4). A melhoria significativa é coerente com as medianas da glucose sérica e da hemoglobina A_{1C} entre o momento pré-cirúrgico e o momento pós-cirúrgico 12 meses. O aumento considerável do número indivíduos com uma glucose sérica e uma hemoglobina A_{1C} dentro dos valores de referência 1 ano após a cirurgia e a acentuada diminuição das medianas são demonstrativos do efeito muito positivo do OAGB na melhoria da pré-diabetes e diabetes. Os resultados referentes ao momento 24 meses após a cirurgia não foram considerados pelo elevado número de omissos.

Alguns trabalhos mostram grande sucesso na remissão de diabetes na ordem dos 94-84% (M. A. Carbajo et al., 2017; Parmar & Mahawar, 2018). Seria expectável que o excelente resultado na diminuição da glicemia e da hemoglobina A_{1C} em indivíduos pré-diabéticos e diabéticos se traduzisse numa remissão igualmente muito pronunciada destas comorbilidades, mas tal não foi encontrado. Apesar de mais de 80% dos indivíduos pré-diabéticos e diabéticos possuir uma glicemia e uma hemoglobina A_{1C} dentro dos valores de referência 12 meses pós a cirurgia, a remissão

foi confirmada apenas em 53,3% dos pré-diabéticos após 24 meses, facto que pode ser atribuído a vários fatores. Em primeiro lugar, ao facto de alguns indivíduos terem valores bioquímicos aceitáveis mas continuarem a fazer medicação, não se observando por esse motivo uma verdadeira remissão da sua pré-diabetes ou diabetes. Em segundo lugar, e como referido anteriormente, foram apenas consideradas as remissões de pré-diabetes e diabetes quando estava claramente registado a sua remissão ou quando o doente não fazia medicação e possuía valores bioquímicos dentro dos valores de referência. Quando não havia menção clara à remissão por parte do clínico ou havia omissões quanto à toma de medicação e/ou aos valores bioquímicos, considerou-se que o doente não fazia remissão da sua patologia. Atendendo à melhoria muito significativa da glucose sérica e da hemoglobina A_{1C} após a cirurgia, é possível que a percentagem de remissão seja muito superior ao encontrado mas devido às omissões de dados não é possível confirmar a mesma.

No que respeita à remissão de dislipidemias, os resultados são muito semelhantes. No momento pré-cirúrgico, 44,4% de indivíduos com dislipidemia possuía um colesterol total e um valor de triglicerídeos superior aos valores de referência, valores que se invertem 12 meses após a cirurgia. Apesar de 83% já possuir um colesterol sérico total nos valores de referência e 100% dos indivíduos possuírem valores de HDL, LDL e triglicerídeos nos valores de referência, a remissão de dislipidemias no decorrer dos 24 meses após a cirurgia foi de 44%. O motivo pelo qual a percentagem de remissão de dislipidemias não acompanha a excelente evolução dos valores bioquímicos parece ser exatamente o mesmo da remissão de pré-diabetes e diabetes. É possível que a melhoria muito significativa do perfil lipídico após o OAGB não se traduza estatisticamente na remissão das dislipidemias por omissões nos registos clínicos que não permitem confirmar a remissão. Não foram considerados para análise o momento 24 meses após a cirurgia pela elevada quantidade de dados omissos.

No caso específico da remissão de HTA, não havia quaisquer dados registados referentes à tensão arterial sistólica ou diastólica, pelo que considerou-se que um indivíduo fazia remissão quando a mesma estava registada claramente no processo ou quando o doente não fazia medicação e possuía uma tensão arterial auto-reportada nos valores de referência. A ausência de registos, só permitiu a recolha de 33,3% de confirmações de remissão de HTA, percentagem também inferior à reportada em

outros trabalhos (M. A. Carbajo et al., 2017; Parmar & Mahawar, 2018; De Luca et al., 2021).

Em suma, as omissões nos dados recolhidos condicionaram em muito os resultados no que respeita especificamente à remissão das comorbilidades, facto atribuível à natureza de um estudo observacional retrospectivo. A melhoria muito expressiva no perfil bioquímico quer em indivíduos pré-diabéticos e diabéticos, quer em indivíduos com dislipidemias, sugere que a real percentagem de remissões de diabetes e dislipidemias possa ser muito superior. Quanto aos indivíduos com HTA, podemos inferir que a reduzida percentagem de remissão também se deva às omissões de dados tal como nas outras comorbilidades.

Quanto aos défices nutricionais anteriores à cirurgia, é muito notória a carência de Vitamina D seguida da carência em ácido fólico. As carências em fósforo e cálcio, apesar de poderem apresentar-se como estatisticamente expressivas, dizem respeito a um número reduzido de indivíduos submetidos a OAGB, 9 e 4 respetivamente. Embora menos significativas, foram igualmente encontradas carências em magnésio, ferro e vitamina B₁₂ e valores de ferritina sérica e albumina inferiores aos valores de referência, sendo que o número real de indivíduos com estas carências é também muito reduzido e oscila entre 1 e 3 indivíduos (Tabela 16). Os achados no momento pré-cirúrgico são coerentes com a bibliografia que aponta para a maior percentagem de carências nutricionais em indivíduos obesos relativamente a indivíduos normoponderais. (Mohapatra et al., 2019; Osland et al., 2020).

No decorrer dos 24 meses após a cirurgia, a incidência de carências nutricionais aumentou para o ferro, vitamina B₁₂ e muito modestamente para o cálcio. O número de indivíduos com hipoalbuminemia também se elevou (n=4) e tal como o número de indivíduos com proteínas totais inferiores à referência, embora de forma muito reduzida (n=1) (Tabela 16). É notório constatar que nos restantes micronutrientes, a percentagem de indivíduos com défices nutricionais diminuiu relativamente ao momento pré-cirúrgico, apesar da natureza malabsortiva/disabsortiva do OAGB. É também de assinalar que apesar da incidência de défices nutricionais ter aumentado após a cirurgia em alguns micronutrientes, estes valores referem-se à presença de pelo menos um valor bioquímico abaixo dos valores de corte em algum momento dos 24 meses após a cirurgia, mas não tem em conta a sua evolução.

Apesar de haver um aumento da incidência de alguns défices nutricionais, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para os valores séricos de

cálcio, fósforo, albumina, ferro, ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂ e vitamina D entre o momento pré-cirúrgico e o momento pós-cirúrgico. É igualmente de realçar que o OAGB realizado na clínica de Santo António – CLISA, é realizado “por medida”, isto é, tem em conta o tamanho total do intestino, a idade e o estado metabólico do doente, tentando prevenir a perda excessiva de peso e a ocorrência de carências nutricionais. Estes resultados confirmam a segurança do OAGB na versão *tailored*, e não corroboram as dúvidas existentes sobre o risco de malnutrição e défices nutricionais nesta cirurgia (De Luca et al., 2021, 2018).

Por último, dos 48% de indivíduos que desenvolveram algum tipo de sintomas gastrointestinais durante os 12 meses após a cirurgia, a maioria desenvolveu diarreia/esteatorreia, facto congruente com a componente malabsortiva/disabsortiva do OAGB. É de realçar que apesar da percentagem da presença de algum tipo de sintoma em 12 meses ser elevada, ela refere-se apenas à presença de sintomas em algum momento após a cirurgia, mas não tem em conta a sua evolução. É também de assinalar que não houve diferenças estatisticamente significativas entre ter ou não ter sintomas e o peso, IMC, o peso perdido, %PP e %EPP, isto é, a presença de sintomas pode dever-se a outros fatores, como o rearranjo anatómico produzido pela cirurgia, mas parece ser independente da perda de peso e da diminuição do IMC.

O trabalho em questão possui algumas limitações, nomeadamente o tamanho da amostra e a elevada ocorrência de dados omissos em algumas variáveis ou momentos que condiciona a viabilidade dos resultados e é atribuível ao facto do estudo ser observacional e retrospectivo.

Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico de doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas.

9. Conclusões

O *Bypass* gástrico de anastomose única assegura uma perda de peso de sucesso em indivíduos obesos. Permite uma melhoria muito expressiva do perfil metabólico e das principais comorbilidades e a remissão de diabetes, dislipidemia e hipertensão arterial.

Apesar da componente malabsortiva/disabsortiva, o OAGB não parece provocar carências nutricionais graves na versão *tailored* e os sintomas gastrointestinais após a cirurgia não se relacionam com a perda de peso.

É possível dizer que o OAGB garante eficácia e segurança na perda de peso e afirma-se com uma cirurgia bariátrica de eleição em indivíduos obesos e com comorbilidades.

Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico de doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas.

10. Bibliografia

- ACSS / Ministério da Saúde. (2018). Valores laboratoriais de referência - Adultos. https://doi.org/http://www.acss.min-saude.pt/wp-content/uploads/2018/09/Tabela_Final
- Ahuja, A., Tania, O., Goyal, G., Chaudhuri, T., Khanna, S., Poddar, A., ... Majumdar, K. (2018). MGB-OAGB: Effect of Biliopancreatic Limb Length on Nutritional Deficiency, Weight Loss, and Comorbidity Resolution. *Obesity Surgery*, 28(11), 3439–3445. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3405-7>
- Andrade, L., Chiote, I., Santos-Cruz, A., Brito-Costa, A., Mendes, L., Silva-Nunes, J., & Pereira, J. (2021). Protein Intake, Adherence to Vitamin–Mineral Supplementation, and Dumping Syndrome in Patients Undergoing One Anastomosis Gastric Bypass. *Obesity Surgery*, 31(8), 3557–3564. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05428-4>
- Aron-Wisnewsky, J., Verger, E. O., Bounaix, C., Dao, M. C., Oppert, J. M., Bouilliot, J. L., ... Clément, K. (2016). Nutritional and protein deficiencies in the short term following both gastric bypass and gastric banding. *PLoS ONE*, 11(2), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149588>
- Boavida, J., & Duarte, A. (2011). Diagnóstico e Classificação da Diabetes Mellitus. *Direção - Geral Da Saúde*, 002.
- Brethauer, S. A., Kim, J., Chaar, M., Papasavas, P., Eisenberg, D., Rogers, A., ... Clinic, C. (2015). Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery Shanu Kothari , MD i for the ASMBS Clinical Issues Committee. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 11(3), 489–506. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.02.003>
- Carbajo, M. A., Jiménez, J. M., Luque-De-León, E., Cao, M. J., López, M., García, S., & Castro, M. J. (2018). Evaluation of Weight Loss Indicators and Laparoscopic One-Anastomosis Gastric Bypass Outcomes. *Scientific Reports*, 8(1), 8–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20303-6>
- Carbajo, M. A., Luque-de-León, E., Jiménez, J. M., Ortiz-de-Solórzano, J., Pérez-Miranda, M., & Castro-Alija, M. J. (2017). Laparoscopic One-Anastomosis Gastric Bypass: Technique, Results, and Long-Term Follow-Up in 1200 Patients. *Obesity Surgery*, 27(5), 1153–1167. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2428-1>
- Carbajo, M., & Luque-de-León, E. (2015). Mini-Gastric Bypass/One-Anastomosis

- Gastric Bypass—Standardizing the Name. *Obesity Surgery*, 25(5), 858–859.
<https://doi.org/10.1007/s11695-015-1605-y>
- Castro, M. J., Jimenez, J. M., Carbajo, M. A., Lopez, M., Cao, M. J., Garcia, S., & Ruiz-Tovar, J. (2020). Long-term weight loss results, remission of comorbidities and nutritional deficiencies of sleeve gastrectomy (SG), roux-en-y gastric bypass (RYGB) and one-anastomosis gastric bypass (OAGB) on type 2 diabetic (T2D) patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207644>
- Charalampos, T., Maria, N., Vrakopoulou, V. G. Z., Tania, T., Raptis, D., George, Z., ... Konstantinos, A. (2019). Tailored One Anastomosis Gastric Bypass: 3-Year Outcomes of 94 Patients. *Obesity Surgery*, 29(2), 542–551.
<https://doi.org/10.1007/s11695-018-3572-6>
- Chevallier, J. M., Arman, G. A., Guenzi, M., Rau, C., Bruzzi, M., Beaupel, N., ... Berger, A. (2015). One Thousand Single Anastomosis (Omega Loop) Gastric Bypasses to Treat Morbid Obesity in a 7-Year Period: Outcomes Show Few Complications and Good Efficacy. *Obesity Surgery*, 25(6), 951–958.
<https://doi.org/10.1007/s11695-014-1552-z>
- Ciobârcă, D., Cătoi, A. F., Copăescu, C., Miere, D., & Cris, G. (2020). Bariatric Surgery in Obesity: Effects on Gut Microbiota and Micronutrient Status. *Nutrients*, 12, 235.
- Colquitt, J. L., Pickett, K., Loveman, E., & Frampton, G. K. (2014). Surgery for weight loss in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews. *The Cochrane Collaboration*, (8), 244.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD003641.pub4>www.cochranelibrary.com
- Cornejo-Pareja, I., Clemente-Postigo, Tinahones, M., & J., F. (2019). Metabolic and Endocrine Consequences of Bariatric Surgery. *Frontiers in Endocrinology*, 10(September). <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00626>
- De Luca, M., Piatto, G., Merola, G., Himpens, J., Chevallier, J. M., Carbajo, M. A., ... Shikora, S. (2021). IFSO Update Position Statement on One Anastomosis Gastric Bypass (OAGB). *Obesity Surgery*, 31(7), 3251–3278.
<https://doi.org/10.1007/s11695-021-05413-x>
- De Luca, M., Tie, T., Ooi, G., Higa, K., Himpens, J., Carbajo, M. A., ... Brown, W. A. (2018). Mini Gastric Bypass-One Anastomosis Gastric Bypass (MGB-OAGB)-IFSO Position Statement. *Obesity Surgery*, 28(5), 1188–1206.

- <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3182-3>
- DGS. (2019). Prevenção e Tratamento da Deficiência de Vitamina D. *Direção - Geral Da Saúde*, 1–26.
- Di Lorenzo, N., Antoniou, S. A., Batterham, R. L., Busetto, L., Godoroja, D., Iossa, A., ... Silecchia, G. (2020). Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surgical Endoscopy*, 34(6), 2332–2358. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07555-y>
- Elder, K., & Wolfe, B. (2007). Bariatric Surgery: A Review of Procedures and Outcomes. *Gastroenterology*, 132(6), 2253–2271. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2007.03.057>
- Fisher, B. L., Buchwald, H., Clark, W., Champion, J. K., Fox, S. R., MacDonald, K. G., ... Sugerman, H. J. (2001). Mini-Gastric Bypass Controversy. *Obesity Surgery*, 2001.
- Gaio, V., Antunes, L., Barreto, M., Gil, A., Kislaya, I., Namorado, S., ... Dias, C. M. (2018). Prevalência de excesso de peso e de obesidade em Portugal: resultados do Primeiro Inquérito Nacional com Exame Físico (INSEF 2015). *Boletim Epidemiológico - Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge*, 22(7), 29–33.
- Genser, L., Soprani, A., Tabbara, M., Siksik, J. M., Cady, J., & Carandina, S. (2017). Laparoscopic reversal of mini-gastric bypass to original anatomy for severe postoperative malnutrition. *Langenbeck's Archives of Surgery*, 402(8), 1263–1270. <https://doi.org/10.1007/s00423-017-1615-4>
- George, F., & Moura, H. (2012). Boas práticas na abordagem do doente com obesidade elegível para cirurgia bariátrica. *Direção - Geral Da Saúde*, 028. Retrieved from <http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i018596.pdf>
- Kessler, Y., Adelson, D., Mardy-Tilbor, L., Ben-Porat, T., Szold, A., Goitein, D., ... Sherf-Dagan, S. (2020). Nutritional status following One Anastomosis Gastric Bypass. *Clinical Nutrition*, 39(2), 599–605. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.03.008>
- Komaei, I., Sarra, F., Lazzara, C., Ammendola, M., Memeo, R., Sammarco, G., ... Currò, G. (2019). One Anastomosis Gastric Bypass–Mini Gastric Bypass with Tailored Biliopancreatic Limb Length Formula Relative to Small Bowel Length: Preliminary Results. *Obesity Surgery*, 29(9), 3062–3070. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04019-8>

- Kular, K. S., Manchanda, N., & Rutledge, R. (2014). A 6-year experience with 1,054 mini-gastric bypasses - First study from Indian subcontinent. *Obesity Surgery*, 24(9), 1430–1435. <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1220-3>
- Laurenus, A., Larsson, I., Melanson, K. J., Lindroos, A. K., Lönroth, H., Bosaeus, I., & Olbers, T. (2013). Decreased energy density and changes in food selection following Roux-en-Y gastric bypass. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(2), 168–173. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.208>
- Lynch, R. J., Eisenberg, D., & Bell, R. L. (2006). Metabolic consequences of bariatric surgery. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 40(8), 659–668. <https://doi.org/10.1097/00004836-200609000-00001>
- Macedo, M., Gonçalves, C., Vaz, C., Canhota, C., Rocha, E., Costa, L., ... Silva, P. (2011). Hipertensão Arterial: definição e classificação. *Direção - Geral Da Saúde*, 020, 1–6.
- Madan, A. K., Harper, J. L., & Tichansky, D. S. (2008). Techniques of laparoscopic gastric bypass: on-line survey of American Society for Bariatric Surgery practicing surgeons. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 4(2), 166–172. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2007.08.006>
- Magouliotis, D. E., Tasiopoulou, V. S., & Tzovaras, G. (2019). One Anastomosis Gastric Bypass Versus Roux-en-Y Gastric Bypass for Morbid Obesity: an Updated Meta-Analysis. *Obesity Surgery*, 29(9), 2721–2730. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04005-0>
- Mahawar, K. K., Carr, W. R. J., Balupuri, S., & Small, P. K. (2014). Controversy surrounding “mini” gastric bypass. *Obesity Surgery*, 24(2), 324–333. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1090-0>
- Mahawar, K. K., Jennings, N., Brown, J., Gupta, A., Balupuri, S., & Small, P. K. (2013). “mini” gastric bypass: Systematic review of a controversial procedure. *Obesity Surgery*, 23(11), 1890–1898. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1026-8>
- Malinowski, S. S. (2006). Nutritional and metabolic complications of bariatric surgery. *American Journal of the Medical Sciences*, 331(4), 219–225. <https://doi.org/10.1097/00000441-200604000-00009>
- Mechanick, J. I., Apovian, C., Brethauer, S., Garvey, W. T., Joffe, A. M., Kim, J., ... Still, C. D. (2019). 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,. *Endocrine Practice : Official Journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*, 25(12), 1346–1359.
<https://doi.org/10.4158/GL-2019-0406>
- Mohapatra, S., Gangadharan, K., & Pitchumoni, C. S. (2019). Malnutrition in obesity before and after bariatric surgery. *Disease a Month*, 66(2).
<https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2019.06.008>
- Musella, M., Susa, A., Greco, F., De Luca, M., Manno, E., Di Stefano, C., ... Piazza, L. (2014). The laparoscopic mini-gastric bypass: The Italian experience: Outcomes from 974 consecutive cases in a multicenter review. *Surgical Endoscopy*, 28(1), 156–163. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3141-y>
- Musella, Mario, Apers, J., Rheinwalt, K., Ribeiro, R., Manno, E., Greco, F., ... Piazza, L. (2016). Efficacy of Bariatric Surgery in Type 2 Diabetes Mellitus Remission: the Role of Mini Gastric Bypass/One Anastomosis Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy at 1 Year of Follow-up. A European survey. *Obesity Surgery*, 26(5), 933–940. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1865-6>
- Osland, E., Powlesland, H., Guthrie, T., Lewis, C.-A., & Memon, M. A. (2020). Micronutrient management following bariatric surgery: the role of the dietitian in the postoperative period. *Annals of Translational Medicine*, 8(S1), S9–S9. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.06.04>
- Parikh, M., Eisenberg, D., Johnson, J., El-char, M., & Kothari, S. N. (2018). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery review of the literature on one-anastomosis gastric bypass. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 4(8), 1088–1092. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.04.017>
- Parmar, C. D., & Mahawar, K. K. (2018). One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass Is Now an Established Bariatric Procedure: a Systematic Review of 12,807 Patients. *Obesity Surgery*, 28(9), 2956–2967. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3382-x>
- Parrott, J., Frank, L., Rabena, R., Craggs-Dino, L., Isom, K. A., & Greiman, L. (2017). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Integrated Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient 2016 Update: Micronutrients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13(5), 727–741. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2016.12.018>
- Reinhold, R. (1982). Critical analysis of long term weight loss following gastric bypass. *Surgery Gynecology Obstetrics*, 155(3), 385–394.

- Ruiz-Tovar, J., Carbajo, M. A., Jimenez, J. M., Luque-de-Leon, E., Ortiz-de-Solorzano, J., & Castro, M. J. (2020). Are There Ideal Small Bowel Limb Lengths for One-Anastomosis Gastric Bypass (OAGB) to Obtain Optimal Weight Loss and Remission of Comorbidities with Minimal Nutritional Deficiencies? *World Journal of Surgery*, 44(3), 855–862. <https://doi.org/10.1007/s00268-019-05243-0>
- Rutledge, R. (2001). The mini-gastric bypass: Experience with the first 1,274 cases. *Obesity Surgery*, 11(3), 276–280. <https://doi.org/10.1381/096089201321336584>
- Schoeller, D. (2008). The Challenge of Obesity in the WHO European Region and the Strategies for Response. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(3), 590. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318164f33c>
- Sjöström, L., Lindroos, A.-K., Peltonen, M., Torgerson, J., Bouchard, C., Carlsson, B., ... Wedel, H. (2004). Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *New England Journal of Medicine*, 351(26), 687–696.
- Steenackers, N., Gesquiere, I., & Matthys, C. (2017). The relevance of dietary protein after bariatric surgery: what do we know? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 21(1), 58–63. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000437>
- Stefanidis, D., Kuwada, T., & Gersin, K. (2011). The Importance of the Length of the Limbs for Gastric Bypass Patients — An Evidence-based Review, 119–124. <https://doi.org/10.1007/s11695-010-0239-3>
- Tacchino, R. (2014). Bowel length: measurement, predictors, and impact on bariatric and metabolic surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2014.09.016>
- Via, M. A., & Mechanick, J. I. (2017). Nutritional and Micronutrient Care of Bariatric Surgery Patients: Current Evidence Update. *Current Obesity Reports*, 6(3), 286–296. <https://doi.org/10.1007/s13679-017-0271-x>
- Wolfe, B. M., Kvach, E., & Eckel, R. H. (2016). Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery. *Circulation Research*, 118(11), 1844–1855. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.307591>
- World Health Organisation. (n.d.). Obesity and overweight. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- World Health Organisation. (2021). Body mass index - BMI. Retrieved from <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
- World Health Organisation (WHO). (2008). Waist Circumference and Waist–Hip Ratio.

Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, 8-11 December 2008. *WHO*, (December), 8–11. Retrieved from <http://www.who.int>

Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico de doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas.

11. Anexos

Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico de doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas.

Anexo 1



Documento de Aprovação

A Administração e Direcção Clínica da Clínica de Santo António – CLISA, aprovou o estudo/projecto:

Título: Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico dos doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas aos doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única na Clínica de Santo António – Lusíadas Saúde.

Amadora, 24 de Março de 2021

A Administração

Carlo De Sá
CLISA
CLÍNICA STº ANTÓNIO

A Direcção Clínica

Sérgio Carrasco

Anexo 2



Documento de Aprovação

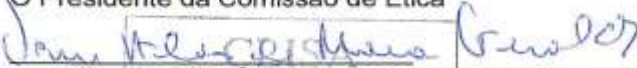
A Comissão de Ética para a Saúde da Clínica de Santo António – CLISA, analisou o estudo/projecto:

Título: Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico dos doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas aos doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única na Clínica de Santo António – Lusíadas Saúde.

Este estudo/projecto foi aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos.

Amadora, 24 de Março de 2021

O Presidente da Comissão de Ética



Vasco Alves da Moura Geraides

CLÍNICA ST.º ANTÓNIO

Anexo 3



TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, _____ declaro que recebi as informações suficientes e necessárias sobre o estudo "*Caracterização do status nutricional pré e pós-cirúrgico dos doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única e análise da percentagem de remissão das comorbilidades associadas aos doentes submetidos a bypass gástrico de anastomose única na Clínica de Santo António – Lusíadas Saúde*", proposto pela Dra. Inês Tavares, nutricionista e responsável do estudo, no âmbito do Mestrado em Nutrição Clínica na Unidade Curricular de Dissertação Final do Instituto Universitário Egas Moniz, sob a orientação da Professora Doutora Paula Pereira, e coorientação da Professora Doutora Zélia Santos e do Coordenador da UCG e do CMDM da Clínica de Santo António, Dr. Rui Ribeiro.

Entendo que os objetivos do estudo são a avaliação do *status* nutricional pré e pós cirúrgico (3, 6, 12 e 24 meses), a remissão de comorbilidades, a incidência de sintomatologia gastrointestinal no pós-operatório e o contributo da técnica no estado nutricional e que o estudo consiste na consulta, recolha e tratamento dos dados constantes no processo clínico dos doentes nos vários momentos do seu seguimento. Este estudo pode trazer benefícios ao progresso do conhecimento tais como a compreensão do contributo da técnica no estado nutricional do doente submetido a cirurgia bariátrica. Fui informado(a) que o período de recolha de dados acontecerá no primeiro semestre do presente ano de 2021, sob a forma de consulta dos processos clínicos dos participantes.

Fui informado de que a minha participação neste estudo é voluntária e não me trará qualquer prejuízo clínico ou outro, podendo em qualquer momento retirar esta autorização de uso dos meus dados sendo estes imediatamente eliminados.

Fui informado(a) de que a informação recolhida destina-se unicamente a tratamento estatístico e/ou publicação e será tratada pelo(s) orientador(es) e/ou pelos seus mandatados. A sua recolha é anónima e confidencial.

Como consequência do exposto **ACEITO/NÃO ACEITO** (*Riscar o que não interessa*) participar neste estudo, confirmando que fui esclarecido sobre as condições do mesmo e que não tenho dúvidas.

(Data e assinatura do participante ou, no caso de menores, do pai/mãe ou tutor legal)

(Data e assinatura do responsável)

