

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Engenharia Elétrica  
Disciplina de Telemedicina

# Telemedicina nas Cirurgias Bariátricas

Amanda Luiza Rodrigues | Ana Laura Shimamoto | Barbara Cunha

# O que é a Cirurgia Bariátrica?

→ Gastroplastia, também chamada de cirurgia bariátrica, é um tipo de cirurgia na qual o sistema digestivo é alterado com o objetivo de diminuir a quantidade de comida tolerada pelo estômago ou para modificar o processo natural de digestão, de forma a reduzir drasticamente a quantidade de calorias absorvidas, facilitando a perda de peso.



# Tipos de Cirurgias Bariátricas



# Cirurgias Restritivas

- São técnicas que limitam o volume de alimento sólido ingerido pelos pacientes. Esta técnica depende da colaboração do paciente no pós-operatório, pois alimentos líquidos podem continuar a ser ingeridos quase no mesmo volume que eram antes da cirurgia e se forem muito calóricos irão atrapalhar a perda de peso.
- São técnicas de fácil realização, oferecem riscos mínimos para o paciente, a adaptação e a recuperação são tranquilas, no entanto, a perda de peso alcançada é menor do que com as outras técnicas.

# Cirurgias Restritivas

→ **Balão Intragástrico:** É colocado no estômago por endoscopia digestiva um balão de silicone que será preenchido com soro fisiológico e azul de metileno estéreis. Ele causa sensação de **saciedade** precoce, reduzindo a ingestão de alimentos. Esta técnica demanda reeducação alimentar para obter sucesso. Após a colocação, o paciente pode apresentar náuseas e vômitos intensos, o que pode levar à retirada do balão.

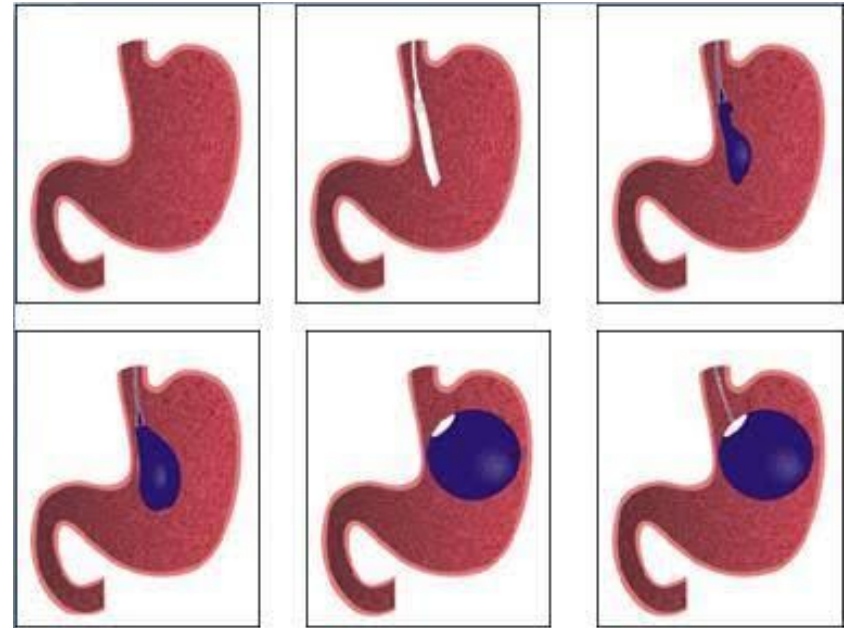


Figura 1: Procedimento para colocação do Balão Intragástrico

# Cirurgias Restritivas

→ Gastrectomia Vertical ou Sleeve: Essa técnica consiste em "grampear" o estômago criando um pequeno tubo que recebe o alimento. O paciente tem a sensação de plenitude gástrica, pois esta antecâmara gástrica esvazia-se lentamente.

## Vertical Sleeve Gastrectomy

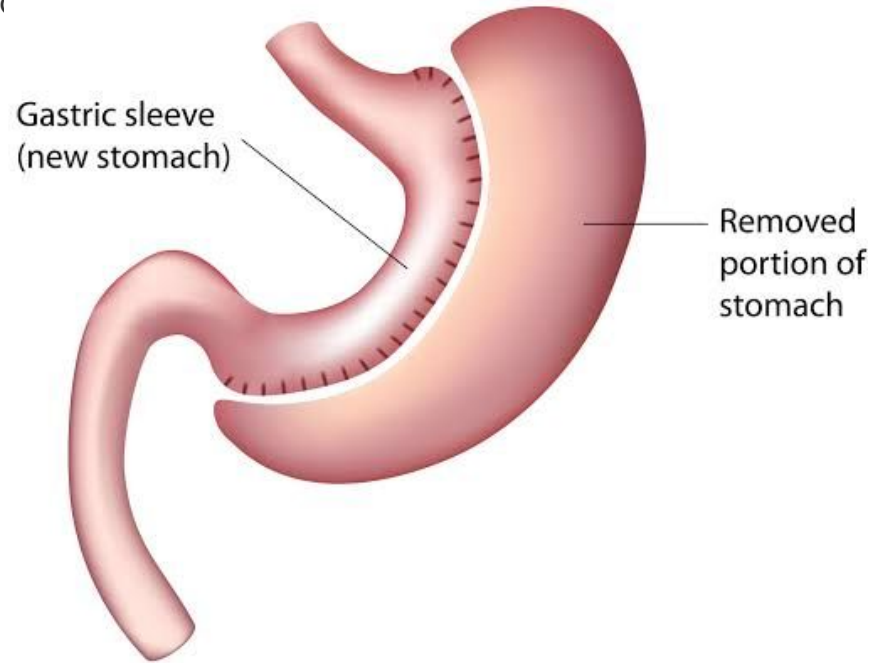


Figura 2: Procedimento de Gastroplastia Vertical

# Cirurgias Restritivas

→ Banda gástrica ajustável por Laparoscopia:

Consiste na colocação de um anel dividindo o estômago em duas porções, por via laparoscópica.

A porção menor, superior, armazena o alimento; a maior continua participando do processo digestivo.

O balão é ligado por um tubo a um botão que fica embaixo da pele e que pode ser alcançado com uma agulha de injeção. Injeta-se água para reduzir ou aliviar a obstrução à passagem de alimento.

## Banda gástrica

Lap Band - cirurgia bariátrica

Parte superior do estômago  
armazena o alimento

Anel ajustável para  
dividir o estômago  
em duas partes

Botão colocado sob a pele para  
reduzir ou aliviar a passagem do alimento

MEDICINA  
Mitos  
Verdades &

Figura 3: Procedimento de Inserção do Anel Gástrico

# Cirurgias Disabsortivas

- São técnicas que permitem ao **paciente comer**, no entanto atrapalham a absorção dos nutrientes e com isto levam ao emagrecimento;
- Estas operações são conhecidas como "**desvios do intestino**", pois desviam uma boa parte do caminho que os alimentos têm que passar, desta forma fazendo um circuito menor e propiciando uma **absorção menor** dos nutrientes.



# Cirurgias Disabsortivas

→ Cirurgia de Payne: É realizada por um grande desvio intestinal e não se mexe no estômago. É uma cirurgia de exceção, pois leva a acentuados distúrbios nutricionais. Entrou em desuso pois ocasiona complicações graves como insuficiência hepática, cirrose, nefropatia por oxalato, artrite e deficiências metabólicas e diarreia.

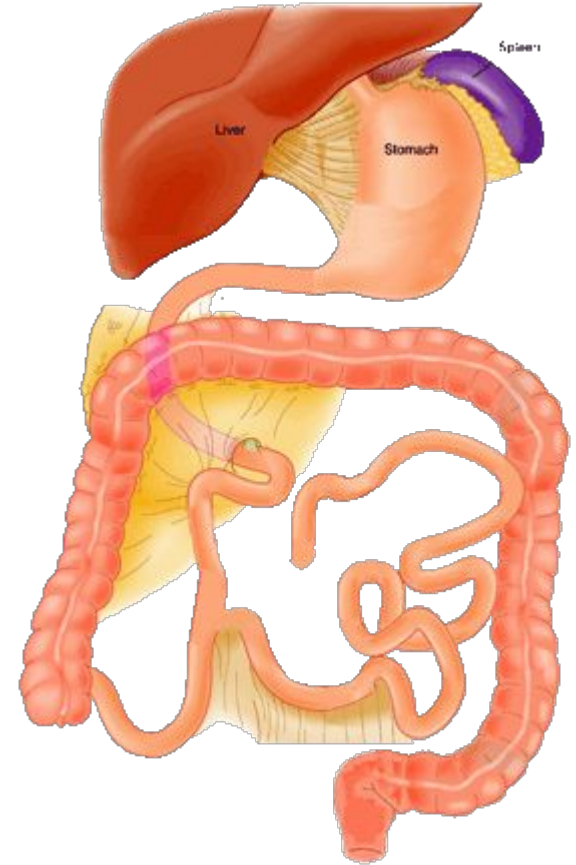


Figura 4: Procedimento da Técnica do Dr. Payne.

# Cirurgias Mistas

- São cirurgias que associam a redução da capacidade do estômago à diminuição da absorção dos nutrientes. Assim, promovem maior perda de peso, se comparadas às cirurgias puramente restritivas.
- Além disso, alteram a secreção de hormônios intestinais envolvidos no mecanismo de saciedade e na secreção de insulina.
- Podem ser de dois tipos: Cirurgias Mistas com maior componente Restritivo e Cirurgias Mistas com maior componente Disabsortivo;

# Cirurgias Mistas com Maior Componente Disabsortivo

- São cirurgias que promovem **menor** restrição à ingestão dos alimentos, porém **maiores** dificuldades de absorção dos nutrientes. As técnicas utilizadas são a de Scopinaro e mais recentemente o Duodenal Switch (DS).
- Essas cirurgias têm efeitos no metabolismo que independem da perda de peso, com alterações hormonais e funcionais do tubo digestivo, que promovem o controle e até a reversão das comorbidades, em especial a do **Diabetes tipo 2** e **alterações do colesterol**.
- Suas desvantagens são estarem mais sujeitas às complicações nutricionais e metabólicas de controle mais complexo, tais como **deficiência de vitaminas lipossolúveis**, deficiência de **vitamina B12**, **cálcio**, e **ferro**. Podem acentuar ou causar **desmineralização óssea** (osteoporose e osteopenia).

# Cirurgias Mistas com Maior Componente Disabsortivo

- **Scopinaro:** Retira-se três quartos do estômago, o intestino delgado é dividido em duas partes, uma sendo ligada ao estômago menor e outra à porção final do intestino delgado, desviando-se o fluxo dos alimentos por grande parte do intestino.
- Acarreta grandes perdas de nutrientes e deficiências de vitaminas e ferro.

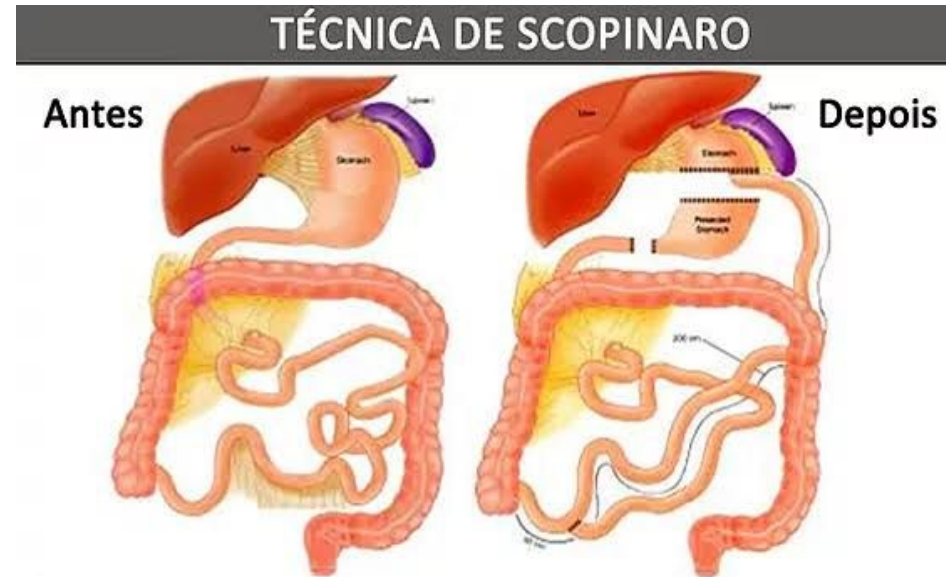


Figura 5: Técnica Mista de Scopinaro.

# Cirurgias Mistas com Maior Componente Disabsortivo

- **Duodenal Switch:** Consiste da retirada de dois terços do estômago em seu eixo vertical, semelhante ao que é feito na gastrectomia vertical (sleeve), seguida de um desvio intestinal ampliado, deixando cerca de um terço da área total do intestino para absorção de nutrientes.
- Cirurgia muito invasiva, é restritiva e disabsortiva.

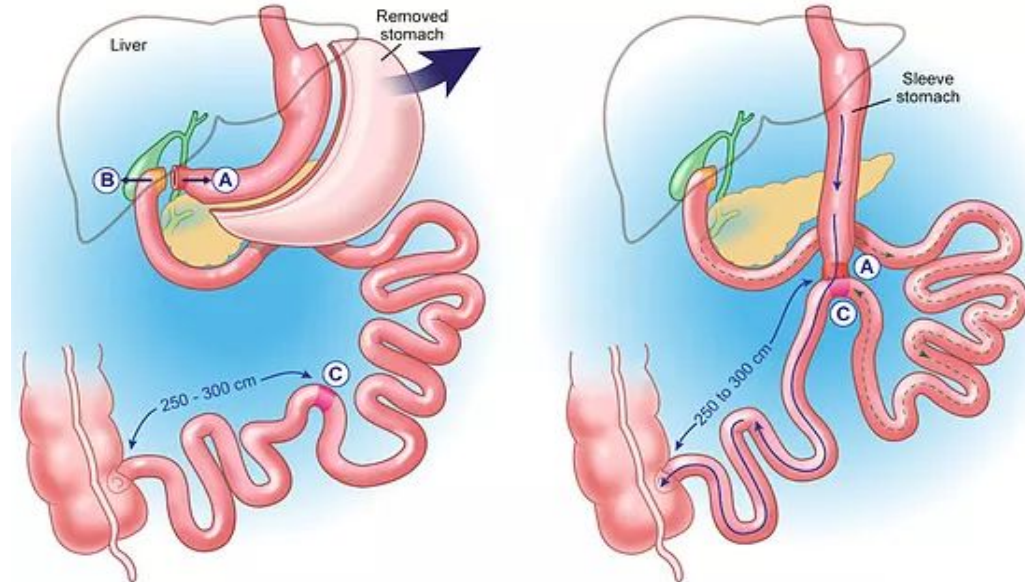


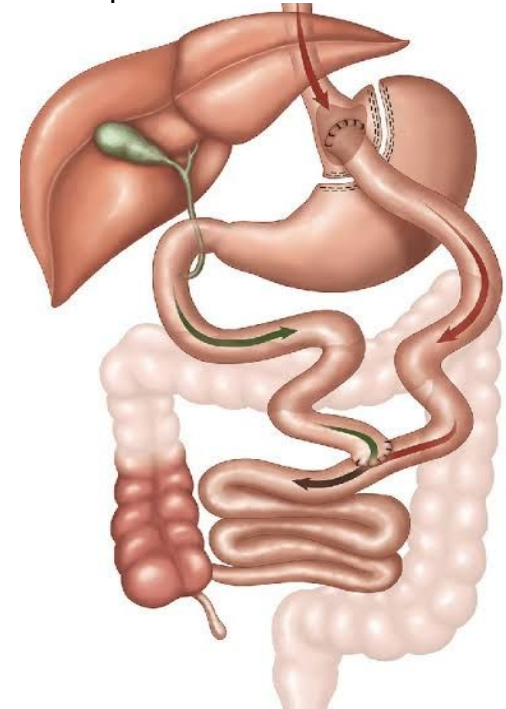
Figura 6: Técnica Mista DS.

# Cirurgias Mistas com Maior Componente Restritivo

- São cirurgias em que **redução do tamanho do estômago** é o principal componente. Além disto, o percurso do alimento pelo intestino delgado é reduzido, (não passa pelo duodeno e pelo jejuno) levando a uma **redução na absorção de gorduras e açúcares**.
- Fazem parte desse grupo os procedimentos conhecidos como **Bypass Gástrico**, **Derivação Gástrica em Y de Roux (DGYR)** e também a cirurgia de **Fobi-Capella**.
- Sua desvantagem é principalmente a impossibilidade da avaliação da parte do estômago e do duodeno que foram excluídas pela cirurgia (mas que permanecem lá), tanto por métodos radiológicos como endoscópicos. Ou seja, é **difícil fazer diagnóstico** de qualquer doença que acometa estes órgãos.

# Cirurgias Mistas com Maior Componente Restritivo

- Bypass Gástrico, Derivação Gástrica em Y de Roux ou Cirurgia de Fobi-Capella: Faz-se a redução do estômago com grampeamento, dividindo-o em duas partes. O estômago menor será ligado ao intestino, para que o alimento possa seguir seu fluxo natural.
- As secreções do estômago isolado são levadas para o intestino através de um novo canal de comunicação.
- Este procedimento é reversível, isto é, pode-se costurar as duas partes do estômago novamente.



Fonte:

<https://www.einstein.br/especialidades/cirurgia/exames-tratamentos/derivacao-gastrica-y-roux>

Figura 7: Técnica Mista Bypass Gástrico.

# Precauções

- Na maioria das vezes é realizada de forma “aberta” e não laparoscopicamente;
- Invasiva;
- Só é indicada caso a pessoa tenha tentado perder peso por outros tratamentos ou o excesso de peso oferece perigo a saúde.

- Exames de sangue (Hemograma Coagulograma, Uréia, Creatinina, Glicemia de Jejum, Insulinemia, Proteínas totais, Albumina, Ferro sérico...)
- Ultrassonografia de Abdômen total
- Endoscopia Digestiva Alta
- Prova de função pulmonar
- Radiografia de Tórax
- Polissonografia



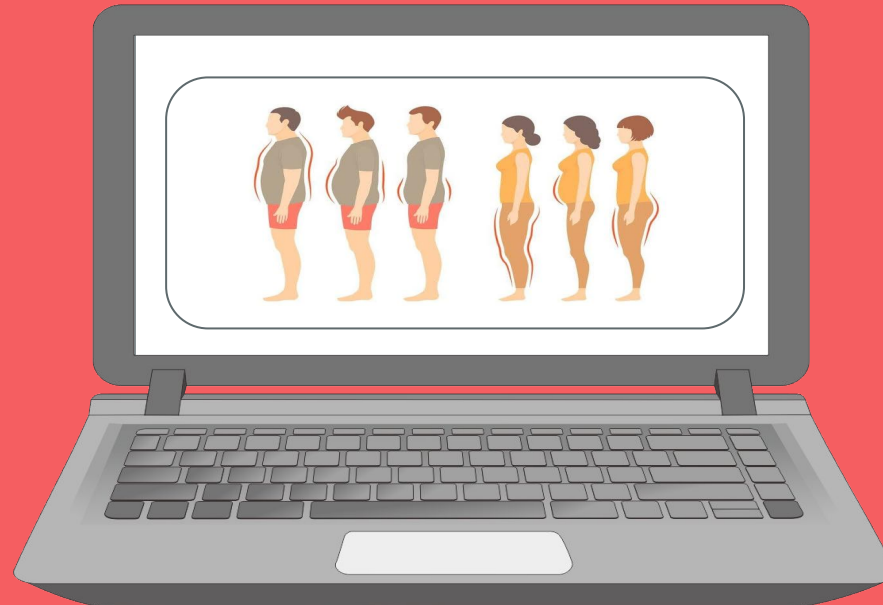


- Oferece melhora em doenças como hipertensão, diabetes, insuficiência cardíaca e respiratória, asma, colesterol alto, entre outros;
- Vantagens sociais como diminuição do risco de depressão, aumento da auto estima, da interação social e mobilidade física;

- O aconselhamento e a educação pré-operatórios são de extrema importância.
- As preocupações legais e éticas exigem uma preparação abrangente para o procedimento, e a comunicação sobre riscos, possíveis efeitos colaterais e alternativas à terapia operatória é essencial.
- Auxílio e orientações por todo o acompanhamento pós-cirurgia.

“A evolução dos equipamentos e materiais utilizados nas cirurgias tornou os procedimentos mais rápidos, seguros e com tempo menor de recuperação, **mas tudo isso pode ser prejudicado se o paciente não tiver uma boa preparação clínica antes da cirurgia. É fundamental fazer uma análise rigorosa das condições de saúde do paciente, qualificação do cirurgião, estrutura hospitalar, técnica utilizada, além do acompanhamento multidisciplinar**”, ressalta o Dr. Almino Ramos, Presidente da SBCBM – Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica.

# Sistema de Acompanhamento do Paciente Pré, Durante e Pós Operatório para o Hospital – Setor Bariátrico



# Cenário Atual



- Registros feitos em caderno de anotações manual;
- Falta de exames dos pacientes que irão realizar a cirurgia;
- Pacientes que voltam para a fila de espera por falta de exames;



# Proposta

Sistema online para:

- ★ Envio de notificações para o paciente;
- ★ Disponibilização de informações sobre a cirurgia para o paciente;
- ★ Auxílio no acompanhamento pré e pós operatório;
- ★ Automatização dos processos que ocorrem no setor;
- ★ Registro dos processos.



[Seu cirurgião ▾](#)[Quem somos ▾](#)[Cirurgias ▾](#)[Obesidade ▾](#)[Dúvidas Frequentes](#)[Imprensa ▾](#)[Eventos ▾](#)[Seja Associado](#)[Login](#)

## QUEM PODE FAZER A CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA?



 Seu cirurgião ▾ Quem somos ▾ Cirurgias ▾ Obesidade ▾

Bariátrica ▸

Metabólica ▸

Quem Pode Fazer

Cirurgia Bariátrica – Técnicas  
Cirúrgicas

Pré-Operatório

Pós-Operatório

Cuidados

 Seu cirurgião ▾ Quem somos ▾ Cirurgias ▾ Obesidade ▾ Dúvidas ▾

O que é e Causas

Prevenção

Tratamentos

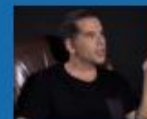
Doenças Associadas

A Endoscopia e a Obesidade

## Saiba mais



SBCBM promove I  
Simpósio Centro-  
Oeste de Cirurgia  
Bariátrica e  
Metabólica



Leandro Hassum: "Eu  
estava perto da  
morte"



[Seu cirurgião ▾](#)[Quem somos ▾](#)[Cirurgias ▾](#)[Obesidade ▾](#)[Dúvidas Frequentes](#)[Imprensa ▾](#)[Eventos ▾](#)[Seja Associado](#)[Login](#)[Home](#) / [Cirurgia](#) [Informações ao Paciente](#) / [Quem Pode Fazer](#)

## Quem Pode Fazer

A indicação cirúrgica deve ser baseada na análise de quatro critérios:

- IMC
- Idade
- Doenças associadas
- Tempo de doença

### Em relação ao índice de massa corpórea (IMC)

- IMC acima de  $40 \text{ kg/m}^2$ , independentemente da presença de comorbidades.
- IMC entre  $35$  e  $40 \text{ kg/m}^2$  na presença de comorbidades.
- IMC entre  $30$  e  $35 \text{ kg/m}^2$  na presença de comorbidades que tenham obrigatoriamente a classificação “grave” por um médico especialista na respectiva área da doença.



# Nutritional monitoring of patients post-bariatric surgery: implications for smartphone applications <sup>[1]</sup>

➤ O presente estudo teve como objetivo investigar as atitudes e o uso de aplicativos para smartphones de saúde móvel (mHealth) como uma ferramenta potencial para manter a conectividade entre nutricionistas e pacientes pós-cirurgia bariátrica.

# Nutritional monitoring of patients post-bariatric surgery: implications for smartphone applications <sup>[1]</sup>

→ Uma pesquisa on-line transversal foi desenvolvida e distribuída a uma amostra intencional de nutricionistas bariátricos e pacientes bariátricos na Austrália.

→ As perguntas da pesquisa exploraram uso de smartphones e aplicativos, preferências de comunicação, métodos de monitoramento nutricional, expectativas de relacionamentos profissionais e razões para a perda do acompanhamento.

# Resultados <sup>[1]</sup>

Smart device ownership and usage	Dietitians (n=54)	Patients (n=38)
Device ownership		
Own and use a smartphone	98	95
Own and use a tablet	66	66
Type		
iPhone	69	63
Samsung	25	34
Other	8	38
iPad	50	47
Feel confident using a smartphone or tablet		
Strongly agree	55	68
Agree	45	26
Don't know or disagree	0	6
How the smartphone is used		
Download and use applications 'apps'	96	95
Look for health, nutrition or medical information	91	84
Send and receive e-mail	92	90
Send and receive text messages	92	90
Send or receive instant messages	62	28
Take a picture	92	95
Access the internet	98	95
Set reminders	72	82
Set a timer	68	66
Video chat	34	32
Access forums	25	61
Use social media	79	95

# American Society for Metabolic and Bariatric Surgery: Care Pathway Development for Laparoscopic Sleeve Gastrectomy <sup>[2]</sup>

Um resultado de trabalho do Comitê de Melhoria da Qualidade e Segurança do Paciente

# PRÉ - OPERATÓRIO [2]

Metric	
<b>Laboratory studies</b>	<b>Consultations</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H.pylori</li><li>• Urine nicotine</li><li>• Urine tox screen</li><li>• H. pylori</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anesthesia</li><li>• Cardiology</li><li>• Endocrine</li><li>• Gastroenterology</li><li>• Hematology</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Infectious disease</li></ul>
<b>Testing</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nephrology</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Endoscopy</li><li>• UGI series</li><li>• pH/manometry</li><li>• Dexa scan</li><li>• Sleep study</li><li>• Colonoscopy</li><li>• Mammography</li><li>• Ultrasound</li><li>• Gastric emptying study</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neurology</li><li>• Ob/gyn</li><li>• Orthopedics</li><li>• Pain medicine</li><li>• Pulmonary</li><li>• Pharmacy</li><li>• Rheumatology</li><li>• Sleep medicine</li><li>• Urology</li></ul>

# PRÉ - OPERATÓRIO <sup>[2]</sup>

Metric	
<b>Laboratory values</b>	<b>Screening</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBC</li> <li>• BMP</li> <li>• LFTs</li> <li>• Albumin</li> <li>• HGBA1C</li> <li>• INR/PT/PTT</li> <li>• TSH</li> <li>• Vitamin B1, B12, D</li> <li>• Micronutrients</li> <li>• Urinalysis/Urine HCG (females)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSA</li> <li>• Malignancy (age and gender)</li> <li>• Functional status</li> <li>• Smoking</li> <li>• Substance abuse</li> </ul> <p><b>Diet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquid diet 1- 2 weeks preop, BMI dependent</li> </ul>
<b>Consultations</b>	<b>Testing</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutrition</li> <li>• Psychology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CXR</li> <li>• EKG</li> </ul>

# INTRA - OPERATÓRIO <sup>[2]</sup>

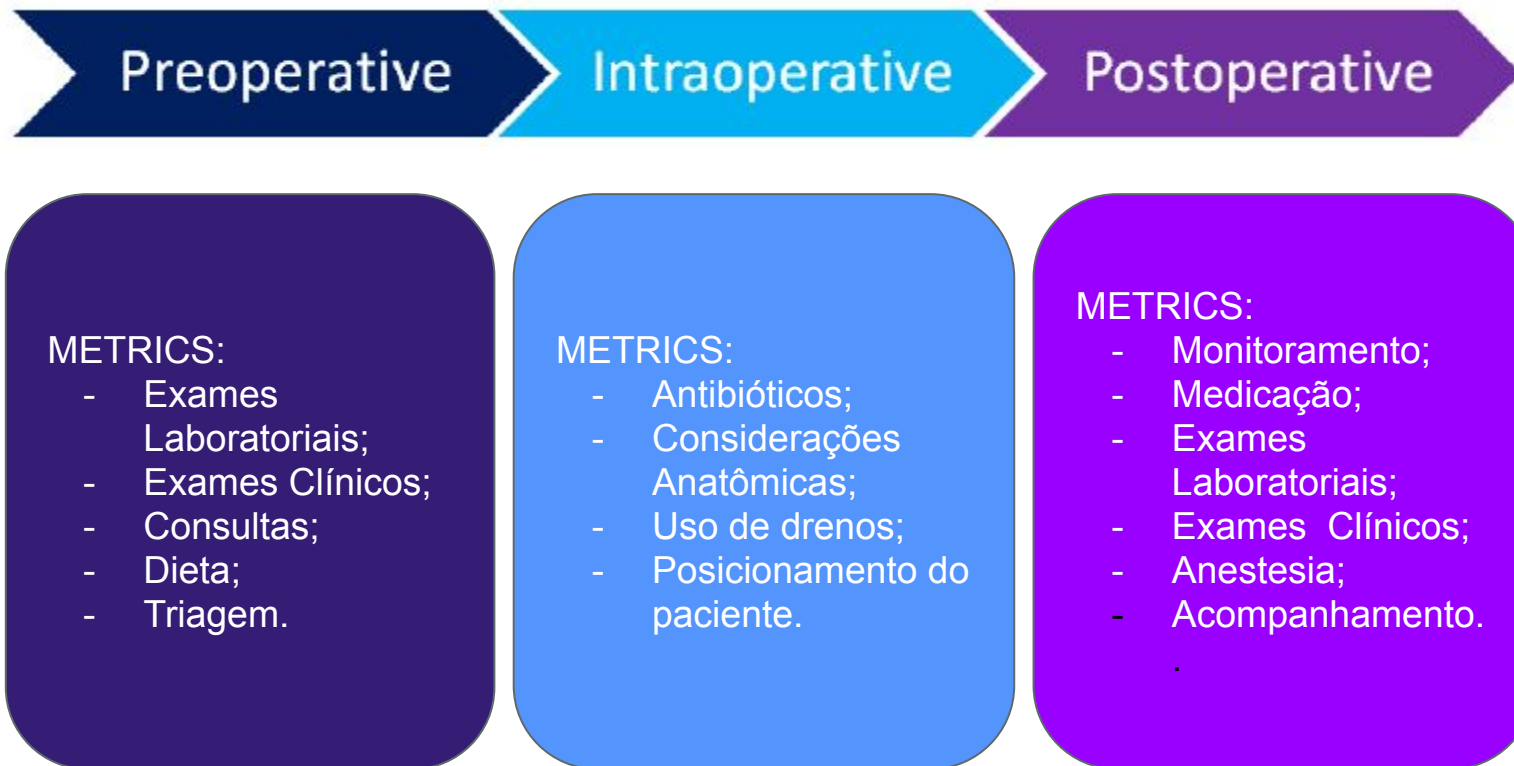
Metric	
<b>VTE prophylaxis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sequential compression device</li><li>• Chemoprophylaxis</li></ul>	<b>Hiatal inspection</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hernia repair if identified</li></ul>
<b>Antibiotics</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Non penicillin allergic</li><li>• Penicillin allergic</li></ul>	<b>Preop Diet:</b> Clears until 2hrs preop
<b>Patient Positioning Guidelines</b>	<b>Goal Directed Fluid Therapy</b>
<b>Bougie &gt; 34 French</b>	

# PÓS - OPERATÓRIO <sup>[2]</sup>

Metric	Level of Evidence
<b>Prophylaxis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postop nausea and vomiting</li> <li>• VTE</li> </ul>	<b>Diet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NPO or clears POD#0</li> <li>• Bariatric fulls diet POD#1</li> </ul>
<b>Multimodal pain management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCA</li> <li>• IV acetaminophen</li> </ul>	<b>Postoperative visits</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-3 weeks</li> <li>• 6-9 weeks</li> <li>• 6-months</li> <li>• Annual</li> </ul>
<b>Monitoring</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Routine vitals +/- tele</li> <li>• Strict ins and outs</li> </ul>	<b>Postoperative medications</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proton pump inhibitor (DURATION)</li> <li>• Multivitamin and supplements</li> </ul>
<b>Length of stay (1-2 nights)</b>	<b>Early Ambulation</b>



# Resumo



# A Multimedia Tool for the Informed Consent of Patients prior to Gastric Banding <sup>[3]</sup>



UK UNIVERSITÄT KÖLN  
CHIRURGIE



ÜBERGEWICHT -  
WARUM?



ABNEHMEN -  
WARUM?



VORUNTER-  
SUCHUNGEN



UMGEHEND  
DIE  
OPERATION



KOMPLIKA-  
TIONEN



DIE ZEIT  
DANACH



CHECKLISTE



**Gibt es noch andere Auswege?**



# A Multimedia Tool for the Informed Consent of Patients prior to Gastric Banding <sup>[3]</sup>



UK UNIVERSITÄT KÖLN  
VGL CHIRURGIE



ABNEHMEN -  
WARUM?

ANDERE  
AUSWEGE

VORUNTER-  
SUCHUNGEN

RUND UM DIE  
OPERATION

KOMPLIKA-  
TIONEN

DIE ZEIT  
DANACH

CHECKLISTE

- ☐ Etiology: Por que eu sou obeso?
- ☐ Risco de obesidade: Por que eu devo perder peso?
- ☐ Alternativas: Quais “saídas” ainda estão abertas?
- ☐ Por que exames pré - operatórios?
- ☐ Sobre a cirurgia
- ☐ Potenciais complicações
- ☐ As próximas semanas
- ☐ CheckList

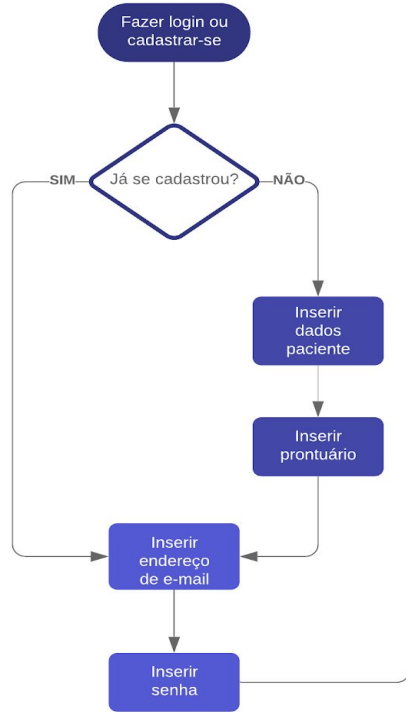
# A Multimedia Tool for the Informed Consent of Patients prior to Gastric Banding <sup>[3]</sup>

**Table 1.** Frequency of patients with well- or very well-graded “understanding of information”

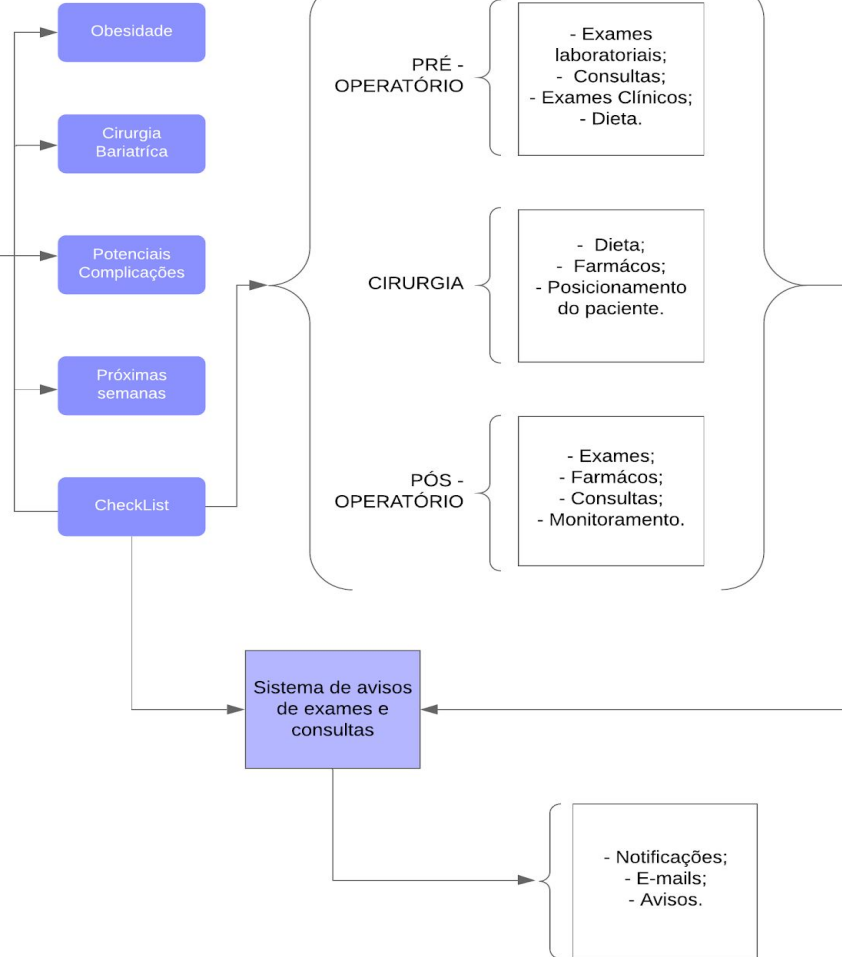
Understanding well or very well the information about	Patients with conventional information ( <i>n</i> = 20) (%)	Patients with multimedia information ( <i>n</i> = 20) (%)	<i>p</i> (trend)
Disease	44	75	0.0058
Therapeutic alternatives	33	100	0.0003
Kind of surgical procedure	40	85	0.0003
Risks of surgical procedure	53	95	0.0009
Postoperative problems	50	90	0.0007
Long-term course	40	75	0.0009

# Fluxograma do Sistema

## Entrar ou cadastrar-se



## Home



# Referências

- [1] Elvin-Walsh L., Ferguson M., Collins P. F. (2017) Nutritional monitoring of patients post-bariatric surgery: implications for smartphone applications. J Hum Nutr Diet. <https://doi.org/10.1111/jhn.12492>
- [2] Telem, D. A., Gould, J., Pesta, C., Powers, K., Majid, S., Greenberg, J. A., ... Rosenthal, R. (2017). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery: care pathway for laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13(5), 742–749. doi:10.1016/j.soard.2017.01.027
- [3] Eggers, C., Obliers, R., Koerfer, A., Thomas, W., Koehle, K., Hoelscher, A. H., & Bollschweiler, E. (2007). A Multimedia Tool for the Informed Consent of Patients prior to Gastric Banding\*\*. *Obesity*, 15(11), 2866–2873. doi:10.1038/oby.2007.340

Obrigada!