



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA**

Claudinalle Farias Queiroz de Souza

**PREDITORES DE RISCO DE COMPLICAÇÕES EM PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA**

Doutorado

Recife

2017

Claudinalle Farias Queiroz de Souza

**PREDITORES DE RISCO DE COMPLICAÇÕES EM PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA**

Doutorado

Tese apresentada como requisito complementar para obtenção do grau de Doutor em Cirurgia, do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Dra. Magdala de Araújo Novaes
Co-orientador: Dr. Paulo Jorge Leitão Adeodato
Dr. Josemberg Marins Campos

Recife

2017

Catálogo na Fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4 1010

S729p Souza, Claudinalle Farias Queiroz de.
Preditores de risco de complicações em pacientes submetidos a
cirurgia bariátrica / Claudinalle Farias Queiroz de Souza. – 2017.
85 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientadora: Magdala de Araújo Novaes.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS.
Programa de Pós-Graduação em Cirurgia. Recife, 2017.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Mineração de dados. 2. Cirurgia bariátrica. 3. Complicações pós-
operatórias. 4. Valor preditivo de testes. 5. Tomada de decisão clínica. I.
Novaes, Magdala de Araújo (Orientadora). II. Título.

617.91 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2017-058)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Cirurgia

CLAUDINALLE FARIAS QUEIROZ DE SOUZA

**PREDITORES DE RISCO DE COMPLICAÇÕES EM PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIA BARIÁTRICA**

Tese de doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, orientada pelos professores Dr^a. Magdala de Araújo Novaes e Dr. Paulo Jorge Leitão Adeodato.

COMISSÃO EXAMINADORA:

PROF^a. DR^a. MAGDALA DE ARAÚJO NOVAES - PRESIDENTE
Programa de Pós-graduação em Cirurgia, CCS - UFPE

PROF. DR. FLÁVIO KREIMER
Programa de Pós-graduação em Cirurgia, CCS - UFPE

PROF. DR. THIAGO FREIRE PINTO BEZERRA
Programa de Pós-graduação em Cirurgia, CCS - UFPE

PROF^a. DR^a. HELOÍSA HELENA CIQUETO PERES – MEMBRO EXTERNO
Programa de Pós-graduação em Gerenciamento em Enfermagem, EE - USP

PROF. DR. FRANCISCO ALFREDO BANDEIRA E FARIAS - MEMBRO EXTERNO
Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas e Biomédicas, FCM - UPE

Visto e permitida a impressão.

Recife
09/02/2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR

Prof. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

VICE-REITOR

Prof^a. Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Ernani Rodrigues de Carvalho Neto

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DIRETOR

Prof. Nicodemos Teles de Pontes Filho

HOSPITAL DAS CLÍNICAS

GERENTE ADMINISTRATIVO FINANCEIRO

Daniel Alves

DEPARTAMENTO DE CIRURGIA GERAL

CHEFE

Prof Álvaro Antônio Bandeira Ferraz

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

COORDENADOR

Prof. Rodrigo Pessoa Cavalcanti Lira

VICE-COORDENADOR

Prof Álvaro Antônio Bandeira Ferraz

CORPO DOCENTE

Prof. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz
Prof. Carlos Teixeira Brandt
Prof. Euclides Dias Martins Filho
Prof. Fernando Ribeiro de Moraes Neto
Prof. Flávio Kreimer
Prof. Josemberg Marins Campos
Prof. José Lamartine de Andrade Aguiar
Prof. Josimário João da Silva
Prof. Lúcio Vilar Rabelo Filho
Prof^a. Magdala de Araújo Novaes
Prof. Rodrigo Pessoa Cavalcanti Lira
Prof. Salvador Vilar Correia Lima
Prof. Sílvio da Silva Caldas Neto
Prof. Thiago Freire Pinto Bezerra

Dedico a conclusão desta tese à minha família,
em especial meu esposo Starch e meu filho
Zach.

AGRADECIMENTOS

Ao único e soberano Deus, criador de tudo e de todos.

Aos meus orientadores e professores pelas experiências compartilhadas e tempo despendido nesta travessia.

À minha família de perto e de longe, que dá suporte de diversas maneiras, sempre demonstrando amor e carinho.

Aos meus amigos e colegas de trabalho pelo encorajamento, apoio e torcida.

*“Alegrai-vos sempre no Senhor; outra vez digo, alegrai-vos.
Seja a vossa moderação conhecida de todos os homens. Perto está o Senhor.
Não andeis ansiosos de coisa alguma; em tudo, porém, sejam conhecidas, diante de Deus, as
vossas petições, pela oração e pela súplica, com ações de graças.
E a paz de Deus, que excede todo o entendimento, guardará o vosso coração e a vossa mente
em Cristo Jesus”.*
Filipenses 4:4-7



RESUMO

Introdução: O estudo das complicações em CB empregando mineração de dados é incipiente, porém pode apoiar os especialistas na tomada de decisão clínica. **Objetivo:** Identificar preditores de complicações pós-operatórias imediatas em pacientes submetidos a CB utilizando mineração de dados. **Método:** Estudo descritivo analítico, através da análise do banco de dados dos pacientes de CB do HC/UFPE, por meio da aplicação das três primeiras etapas da metodologia CRISP-DM. A primeira etapa constituiu revisão sistemática e consulta a especialistas no domínio. Nas etapas de entendimento e preparação dos dados realizaram-se técnicas de limpeza e padronização dos dados, e análise por *LIFT* e *Odds Ratio*. **Resultados:** Revisão sistemática de 30 artigos, 165.663 pacientes, sendo 13 artigos com preditores de complicação, e dois utilizaram mineração de dados. Como principais comorbidades: DM e HAS; técnica cirúrgica: Derivação Gástrica em Y de *Roux* (DGYR) por laparoscopia; preditores de complicação pós-operatória (CPOI): idade, IMC, DM, e muitas comorbidades. Nas etapas seguintes foram analisados 1132 pacientes (2004-2011), que realizaram DGYR e Gastrectomia Vertical; mulheres (71,9%), média de 37 anos, casados (57,4%), média de 115,83kg e IMC 41,9kg/m²; obesidade III (57,2%), hipertensos (55,7%); principal complicação imediata: sangramento (28,1%). Preditores para CPOI: idade, sexo masculino, etilismo, tabagismo, superobesidade; e hemoglobina, ferritina e ácido úrico pré-operatório quando elevados. **Conclusão:** Os preditores podem se relacionar a variáveis sociodemográficas, clínicas e de exames laboratoriais. A metodologia CRISP-DM produz uma análise acurada dos dados, e assim apoia a tomada de decisão clínica.

Palavras-chave: Mineração de Dados. Cirurgia Bariátrica. Complicações pós-operatórias. Valor preditivo de testes. Tomada de decisão clínica.



ABSTRACT

Introduction: The study of complications in CB using data mining is incipient, but it can support specialists in clinical decision making. **Objective:** To identify predictors of immediate postoperative complications in patients submitted to CB using data mining. **Method:** An analytical descriptive study, through the analysis of the CB / UFPE CB patient database, through the application of the first three stages of the CRISP-DM methodology. The first stage consisted of a systematic review and consultation with experts in the field. Data cleansing and standardization techniques and LIFT and Odds Ratio analysis were performed in the data preparation and understanding stages. **Results:** Systematic review of 30 articles, 165,663 patients, 13 articles with predictors of complication, and two using data mining. As main comorbidities: DM and HAS; Surgical technique: Roux-en-Y gastric bypass (DGYR) by laparoscopy; Predictors of postoperative complication (PCOI): age, BMI, DM, and many comorbidities. In the following steps, 1132 patients (2004-2011) were analyzed, who performed DGYR and Vertical Gastrectomy; Women (71.9%), average of 37 years, married (57.4%), average of 115.83kg and BMI 41.9kg / m²; Obesity III (57.2%), hypertensive patients (55.7%); Main immediate complication: bleeding (28.1%). Predictors for CPOI: age, male sex, alcoholism, smoking, superobesity; And hemoglobin, ferritin and uric acid preoperatively when elevated. **Conclusion:** The predictors can be related to sociodemographic, clinical and laboratory variables. The CRISP-DM methodology produces accurate data analysis, and thus supports clinical decision-making.

Keywords: Data Mining. Bariatric Surgery. Postoperative complications. Predictive value of tests. Clinical decision-making.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de seleção de artigos para a revisão sistemática. Recife, 2016.	23
Figura 2: Fases da metodologia CRISP-DM.....	35
Figura 3: Descrição do desenvolvimento das fases da metodologia empregada.....	36
Figura 4: Fluxograma do PRISMA.	37



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados extraídos dos artigos selecionados para a revisão sistemática. Recife, 2016.	25
Tabela 2: Comorbidades mais estudadas nos artigos selecionados para a revisão sistemática. Recife, 2016.	26
Tabela 3: Complicações investigadas pelos artigos selecionados para a revisão sistemática. Recife, 2016.	26
Tabela 4: Descrição dos preditores relacionados às complicações investigadas pelos artigos selecionados para a revisão sistemática. Recife, 2016.	27
Tabela 5: Perfil quanto as variáveis de controle dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Recife, 2016.	53
Tabela 6: Perfil quanto às variáveis clínicas dos pacientes no pré-operatório submetidos a cirurgia bariátrica. Recife, 2016.	53
Tabela 7: Perfil quanto às variáveis de exames laboratoriais dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Recife, 2016.	54
Tabela 8: Descrição das complicações pós-operatórias imediatas dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Recife, 2016.	56



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCD	Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva
ABESO	Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
BD	Banco de dados
CB	Cirurgia Bariátrica
CBC	Colégio Brasileiro de Cirurgiões
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CID	Código Internacional de Doença
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CPOI	Complicações Pós-operatórias Imediatas
CT	Colesterol total
CRISP-DM	<i>CRoss Industry Standard Process for Data Mining</i>
DGYR	Derivação Gástrica em Y de Roux
DM	Diabetes Mellitus
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
EUA	Estados Unidos da América
GGT	Gama-glutamiltransferase
GV	Gastrectomia Vertical
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HbA1c	Hemoglobina Glicada
HC	Hospital das Clínicas
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IBM SPSS	Statistical Package for Social Sciences from IBM
IMC	Índice de Massa Corpórea
INCA	Instituto Nacional de Câncer
KDD	<i>Knowledge Discovery in Database</i>
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MedLine	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
NBR	Norma Brasileira
NT-proBNP	<i>N-terminal pro-brain natriuretic peptide</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PRISMA	Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises
PubMed	Ferramenta de busca de artigos científicos na área de biomedicina
ROC	<i>Receiver Operating Characteristics</i>
SCOPUS	Banco de dados de artigos e resumos científicos
SUS	Sistema Único de Saúde
TG	Triglicerídeos
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
WHO	<i>World Health Organization</i>



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Apresentação do problema	15
1.2 Justificativa do estudo	16
1.3 Objetivos	17
1.4 Organização da tese	17
2. REVISÃO SISTEMÁTICA	19
3. METODOLOGIA	32
3.1 Tipo de estudo	32
3.2 Local de estudo	32
3.3 População e amostra	33
3.4 Critérios de inclusão	33
3.5 Critérios de exclusão	33
3.6 Procedimentos técnicos	33
3.7 Procedimentos analíticos	45
3.8 Procedimentos éticos	46
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA	71
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP/CCS/UFPE	72
ANEXO B – NORMAS DE PREPARAÇÃO DE MANUSCRITO PARA A REVISTA ARQUIVOS BRASILEIROS DE CIRURGIA DIGESTIVA – ABCD	74
ANEXO C – NORMAS DE PREPARAÇÃO DE MANUSCRITO PARA A REVISTA COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES - CBC	79
ANEXO D – RECIBO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO ORIGINAL	83

1. INTRODUÇÃO

As complicações em cirurgia bariátrica são um tema de investigação em constante atualização, pois se modificam pelos avanços tecnológicos incorporados às técnicas empregadas e constante atualização profissional. Em virtude disto, a identificação de preditores de complicações produz informação para que seja elaborado um planejamento cirúrgico individualizado ao paciente com o intuito de minimizar riscos ao processo, pela previsão de eventos adversos. Esta investigação pode ser conduzida pela mineração de dados que é um processo de descoberta de conhecimento, e pelo uso da metodologia CRISP-DM que produz análise acurada dos dados.

1.1 Apresentação do problema

A Obesidade encontra-se em crescimento exponencial no Brasil e no mundo, presente em diferentes classes sociais, e de forma preocupante, disseminada tanto em adultos, como em jovens, adolescentes e crianças¹.

Diversos tipos de tratamentos podem ser utilizados de acordo com o perfil clínico e comportamental do paciente. O não-medicamentoso envolve mudança de estilo de vida, como realização de atividade física, e/ou abster-se do fumo e álcool. O medicamentoso é direcionado para as comorbidades presentes, e as mais comuns são hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemia. E o tratamento cirúrgico é a realização da cirurgia bariátrica, a qual possui algumas técnicas que serão escolhidas a partir da avaliação do paciente pelo cirurgião e sua equipe².

Na área de saúde é comum encontrar situações em que se necessita avaliar o risco ou potencial, associado a um conjunto particular de condições a fim de se ter uma tomada de decisão. A variável resposta de interesse tem apenas dois resultados possíveis, que consiste em uma decisão binária³. Aplicando ao nosso delineamento de estudo, um paciente pode apresentar ou não, complicações quando submetido a um procedimento cirúrgico.

Mesmo com o avanço tecnológico, implementação de técnicas mais seguras, e ampliação do desempenho dos profissionais especialistas, a cirurgia bariátrica, tratamento padrão-ouro para os pacientes em situação de Obesidade e comorbidades associadas⁴, é um procedimento invasivo e não está imune ao surgimento de complicações⁵.

A complexidade do perfil clínico dos pacientes atendidos pode trazer complicações relacionadas a diversos sistemas, desde o próprio sítio cirúrgico, até eventos neurológicos,

renais, e ainda podem ser advindos de outros⁶⁻⁸. A incidência de complicações sofre uma variação pelo nível de comprometimento clínico do paciente, apresentam-se em 8,7% para eventos adversos e 0,38% de taxa de mortalidade nos primeiros 12 meses pós-operatórios^{9,10}. Assim, há a necessidade de uma avaliação prévia, e uma rotina mais delineada a fim de conhecer os riscos envolvidos e planejar ações a fim de minimizar os efeitos.

A mineração de dados (*Data Mining*) é o processo de extração ou mineração de conhecimento em grandes quantidades de dados, mas de igual modo é eficaz em banco de dados menores. Tem sido aplicada nas mais diversas áreas do conhecimento, como concessão de crédito, vendas, marketing, finanças, seguros e telecomunicações, entre outros domínios, para a construção de modelos preditivos¹¹.

Em revisão preliminar realizada, constatou-se que a mineração de dados é pouco utilizada na área de saúde, assim como é inexistente a utilização de um modelo preditivo que apresente os riscos de complicações pós-operatórias para os pacientes submetidos a cirurgia bariátrica.

Assim, o estudo das complicações em cirurgia bariátrica com a contribuição do uso das técnicas de mineração de dados propõe respostas que suportem os especialistas em suas condutas, através do uso de um modelo preditivo. Este construído a partir dos fatores clínicos e/ou situacionais que contribuem para a ocorrência de eventos adversos em pacientes submetidos à Cirurgia Bariátrica subsidia a tomada de decisão clínica do especialista na avaliação pré-operatória, fundamentando-se nos dados dos pacientes.

1.2 Justificativa do estudo

Para o desenvolvimento de um modelo preditivo deve ser seguido um processo, adotando uma metodologia de mineração de dados que seja padronizada a fim de minimizar erros. No contexto do processo da descoberta de conhecimento, a mineração de dados possui uma metodologia conhecida como CRISP-DM, para análise de grandes projetos ou pequenas amostras, é a mais utilizada dentre as demais, além de ser considerada a mais rápida, de menor custo, e mais confiável¹².

Os estudos científicos buscam subsidiar o profissional especialista na minimização de riscos a eventos adversos. Diante disto, estudos recentes apresentaram a mineração de dados e a aplicação da metodologia CRISP-DM em investigações clínicas e no suporte à decisão, e seus resultados propiciaram mudança de conduta médica, como no diagnóstico na cardiologia pediátrica, na investigação do câncer de pulmão, e redução da prescrição de antimicrobianos^{3,12}. Estes resultados apontaram que a utilização de modelos preditivos pode beneficiar a tomada de

decisão clínica em outras áreas, como é o caso da cirurgia bariátrica.

Este modelo formulado de maneira adequada, alimentado com dados que tenham qualidade e que sejam representativos, poderá incrementar a efetividade da assistência prestada ao paciente, causando uma redução de custos ao SUS pelo menor risco de complicações pertinentes ao evento cirúrgico e consequente redução do tempo de internamento do paciente, do retorno do paciente para tratamento de complicações, entre outras situações mais graves como o óbito¹³.

Sendo assim, este estudo se propõe a executar as três fases iniciais da metodologia CRISP-DM a fim de preparar os dados para subsidiar a construção do modelo preditivo.

1.3 Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Identificar preditores para complicações pós-operatórias imediatas em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica utilizando a mineração de dados.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Realizar revisão sistemática sobre complicações em cirurgia bariátrica;
- Caracterizar o perfil dos pacientes por meio dos dados sociodemográficos, clínicos e de exames laboratoriais;
- Analisar o potencial de predição de risco das variáveis do perfil dos pacientes por meio da metodologia da mineração de dados CRISP-DM.

1.4 Organização da tese

A tese está organizada em cinco capítulos. O Capítulo 1 tem a finalidade de apresentar o tema através de uma breve introdução caracterizando o problema de pesquisa, e também de descrever a estrutura do documento de tese. O Capítulo 2 descreve a revisão sistemática realizada a partir dos descritores: cirurgia bariátrica, complicações, mineração de dados, informática em saúde, valor preditivo de testes e tomada de decisão clínica. Os procedimentos metodológicos, técnicas e ferramentas utilizadas neste trabalho são discutidas mais detalhadamente no Capítulo 3.



O Capítulo 4 apresenta os resultados deste trabalho, no qual são descritos os resultados do tratamento e do processamento realizado no conjunto de dados disponibilizados para esta pesquisa, como também a discussão destes resultados obtidos com a realização do experimento.

No Capítulo 5 são apresentadas as considerações finais da tese, com suas conclusões, contribuições, limitações do estudo e sugestões para trabalhos futuros. O capítulo de referências foi formatado de forma a conter todo o referencial teórico citados nos capítulos da tese, a fim de deixar o arquivo mais uniforme.

A tese está sob um único formato para cumprimento das exigências de padronização de documento da biblioteca da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), não sendo possível seguir a formatação integral exigida pelos periódicos para os artigos nos capítulos 2 e 4. Para formatação geral foi seguida a ABNT NBR 14724 de 2011.

2. REVISÃO SISTEMÁTICA

Este capítulo apresenta a revisão sistemática em formato de artigo estruturado com base nas normas do periódico *Arquivos Brasileiros em Cirurgia Digestiva – ABCD*, sob o título: *Predição de complicações em cirurgia bariátrica: revisão sistemática (Predicting complications in bariatric surgery: systematic review)*.

Resumo

Introdução: A cirurgia bariátrica (CB) é o tratamento padrão ouro para pacientes com obesidade e suas comorbidades. Para minimizar complicações pós-operatórias são estudadas variáveis classificadas como preditores. O processo de validação de preditores pode ser adotado por meio da mineração de dados que ainda é pouco utilizado nessa área. **Objetivo:** Analisar estudos sobre complicações pós-operatórias em CB, sobre preditores e uso da mineração de dados. **Método:** De 162 artigos, 30 foram selecionados para a revisão sistemática sobre preditores de complicações em CB. No período de setembro de 2015 a julho de 2016, foram consultadas as bases *Lilacs, MedLine, PubMed, SCOPUS e IEEE Xplore Digital Library*, com uso dos descritores: CB, complicações, mineração de dados, informática em saúde, valor preditivo de testes e tomada de decisão clínica. **Resultados:** Foram analisados 165.663 pacientes; 13 artigos apresentaram preditores e apenas 2 aplicaram técnicas de mineração de dados para validação dos preditores. As comorbidades mais estudadas foram diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão arterial sistêmica. O período de seguimento variou de 48 horas a 13 anos. A técnica mais comum foi a derivação gástrica em Y de *Roux* por laparoscopia. Os principais preditores foram: presença ou tempo de duração de diabetes mellitus tipo 2, idade, índice de massa corpórea (IMC) e quantidade de comorbidades. **Conclusão:** Diversas complicações podem ocorrer após a CB e identificar preditores por meio do uso de técnicas mais sensíveis, como a mineração de dados, pode apoiar a minimização desses eventos.

PALAVRAS-CHAVE: Cirurgia bariátrica; Complicações; Valor preditivo de testes; Mineração de dados; Tomada de decisão clínica.

Abstract

Background: Bariatric surgery (BS) is the gold standard treatment for patients with obesity and your comorbidities. To minimize postoperative complications variables classified like predictors are analyzed. The predictor validation process may be adopted through data mining who yet is few utilized in this area. **Objective:** Analyze studies on postoperative complications in BS, about predictors, and use of data mining. **Method:** Out of 162 articles, 30 were selected for the systematic review about predictors of complications in BS. Within the period from September 2015 to July 2016, the databases LILACS, MedLine, PubMed, SCOPUS, and IEEE Xplore Digital Library were accessed, using the descriptors: BS, complications, data mining, medical informatics, predictive value of tests, and clinical decision-making. **Results:** A total of 165,663 patients were analyzed; 13 articles had predictors and only 2 applied data mining techniques to validate predictors. The comorbidities most frequently studied were type 2 diabetes mellitus and hypertension. The follow-up period ranged from 48 hours to 13 years. The most usual technique was Roux-en-Y gastric bypass by laparoscopy. The main predictors were: presence or duration of type 2 diabetes mellitus, age, body mass index (BMI), and number of associated or cardiac comorbidities. **Conclusion:** Several complications can occur after BS and identifying predictors using rather sensitive techniques, such as data mining, may support the minimization of these events.

HEADINGS: Bariatric surgery; Complications; Predictive value of tests; Data mining; Clinical decision-making.

Introdução

A obesidade tem se disseminado mundialmente, com projeções da Organização Mundial da Saúde (OMS) de aumento em sua incidência¹. É considerada um risco independente para o aumento da mortalidade mundial¹⁰; a população obesa quase triplicou no Brasil, passando de 4,4% em 1975 para 11,1% em 2002, com significativo aumento no período de 2006 a 2014¹⁴. Atinge classes sociais distintas, onerando os sistemas de saúde devido ao alto custo das intervenções clínicas e cirúrgicas, imprescindíveis à promoção e à recuperação da saúde¹⁵.

A cirurgia bariátrica (CB) apresenta-se como intervenção cirúrgica padrão ouro¹⁶, pois proporciona, de modo efetivo, o controle do avanço da doença e a remissão das comorbidades¹⁷. A derivação gástrica por laparoscopia é o procedimento de escolha, em especial para pacientes com índice de massa corpórea (IMC) $\leq 50 \text{ kg/m}^2$, por seu alto padrão de desempenho, diminui a ocorrência de eventos adversos. Entretanto, mesmo com o avanço tecnológico, não se trata de procedimento isento de complicações e o risco desses eventos depende de variáveis bem particulares, pela heterogeneidade dos pacientes envolvidos¹⁸⁻²⁰.

As complicações em pacientes submetidos a CB podem ser diversas e relacionadas não apenas ao sistema gastrointestinal, tratado por procedimento cirúrgico, mas também podem ocorrer em outros sistemas, como o sistema neurológico e o sistema pulmonar^{7,21}. Embora as complicações em CB tenham diminuído com o uso de técnicas mais seguras⁵, apresentam-se em 8,7% dos eventos adversos e têm taxa de mortalidade de 0,38% nos primeiros 12 meses pós-operatórios^{9,10}.

Os estudos sobre predição podem adotar a mineração de dados, processo que, aplicado à área de saúde, aponta um direcionamento na tomada de decisão clínica^{11,22}. Para investigar eventos adversos devem ser analisadas características diversas, relacionadas aos pacientes ou ao procedimento, como perfil sociodemográfico, antecedentes pessoais, comorbidades, tipo de técnica, entre outras²³.

A investigação das complicações em CB, com a indicação de preditores de risco e o uso da mineração de dados, ainda se mostra incipiente. Desse modo, o objetivo desta revisão sistemática foi analisar estudos sobre complicações em pacientes submetidos a CB cujos resultados apontem preditores. Assim, pode-se subsidiar novos estudos para a construção de modelos com técnicas de mineração de dados.

Método

Fonte de dados e pesquisa

Esta revisão sistemática foi realizada de acordo com as diretrizes PRISMA²⁴. Foram incluídos estudos que apresentaram complicações pós-operatórias em pacientes submetidos a CB, utilizando ou não a mineração de dados, com ou sem preditores de complicação, e estudos que relacionaram tomada de decisão clínica, publicados entre janeiro de 2011 e julho de 2016, nos idiomas inglês, português e espanhol.

Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão de qualquer natureza, estudos de caso ou série de casos, pesquisas cujo tema central não contempla a CB, textos não disponíveis na íntegra, estudos com população-alvo menor de 18 anos e artigos duplicados nas bases de dados consultadas.

A busca foi realizada em 5 bases internacionais das Ciências da Saúde (*PubMed, Lilacs, MedLine, e SCOPUS*) e em 1 base internacional das Ciências da Computação (*IEEE Xplore Digital Library*). Os descritores utilizados em português foram: cirurgia bariátrica; complicações; mineração de dados; informática em saúde; valor preditivo dos testes; e tomada de decisão clínica. E seus equivalentes em inglês foram: *bariatric surgery, complications, predictive value of tests, data mining, e clinical decision-making*.

Seleção dos estudos

Os artigos foram selecionados por dois pesquisadores, de modo independente, segundo os critérios de inclusão e exclusão definidos, por meio da avaliação dos títulos e dos resumos; quando estes não se mostraram esclarecedores, o artigo foi lido na íntegra.

Considerando os critérios estabelecidos para todas as bases, iniciou-se a busca pela *PubMed*. Inicialmente foram utilizados os termos, cirurgia bariátrica, complicações e valor preditivo de testes, pois ao associar os demais, a quantidade de artigos era bastante reduzida. Após isso, foi utilizado o cruzamento dos descritores cirurgia bariátrica, complicações e tomada de decisão clínica para somar o número de artigos.

A busca nas bases de dados *Lilacs e Medline* foi realizada através da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), base de dados desenvolvida sob coordenação do Centro Latino-americano de Informação em Ciências da Saúde (BIREME), estruturada como uma rede de fontes de informação online para a distribuição de conhecimento científico e técnico em saúde.

Na *Lilacs* foram utilizados apenas os descritores cirurgia bariátrica e complicações, pois não surgiram artigos relacionados ao associar os demais termos. E pela grande quantidade de artigos ao se utilizar estes dois termos, adotamos os seguintes filtros, assunto: cirurgia bariátrica; limite: adultos; tipo de arquivo: artigo; e período de publicação. Para a busca na *Medline* foram utilizados os termos cirurgia bariátrica, complicações e valor preditivo de testes, pois não surgiram artigos ao associar os demais termos.

A busca na *SCOPUS* foi realizada em dois momentos utilizando os descritores cirurgia bariátrica, complicações e valor preditivo de testes; e após esse, cirurgia bariátrica e mineração de dados. Os filtros utilizados foram os definidos pelos critérios, além de tipo de documento: artigo. Na base *IEEE* não foram identificados artigos sobre cirurgia bariátrica.

Essa estratégia de pesquisa identificou 162 artigos, dos quais 57 foram excluídos por constar em mais de uma das bases e 75 foram excluídos por não se adequar aos critérios de inclusão. Foram incluídos 30 artigos na revisão, dos quais 13 apresentaram a busca de preditores de complicação pós-operatória e apenas dois com o uso de técnicas de mineração de dados.



Figura 1: Esquema de seleção de artigos para a revisão sistemática. Recife, 2016.

Extração dos dados

Os seguintes dados foram extraídos dos artigos selecionados a partir do instrumento de coleta de dados: título, autor, resumo, ano de publicação, descritores, local de estudo, quantidade de centros de pesquisa envolvidos, objetivo, desenho metodológico, número de sujeitos de estudo, características demográficas e clínicas (idade, sexo, comorbidades, IMC), duração do seguimento clínico pós-operatório, cirurgias realizadas (técnica, tipo de acesso aberto/laparoscópico), medidas de resultados (complicações pós-operatórias e preditores de complicação), e tipo de análise estatística.

Análise dos dados

A prevalência das características demográficas e clínicas foi levantada a partir do resultado no estudo dividido pelo número de estudos que utilizaram a variável. A análise estatística foi realizada com o programa *Microsoft Excel*, com base nos valores médios e nas frequências absolutas e relativas.

Resultados

Após a exclusão dos 57 artigos duplicados, os títulos e resumos foram analisados segundo os critérios de elegibilidade; 30 artigos foram elegíveis para a revisão: 6 foram publicados exclusivamente na *Lilacs*, 10 na *PubMed* e 3 na *SCOPUS*. A *PubMed* teve o maior número de artigos exclusivos, ao passo que a *MedLine* teve o menor.

A tabela 1 apresenta uma descrição das principais características extraídas dos artigos da revisão sistemática. Quanto ao desenho metodológico, 15 estudos eram retrospectivos e 15 eram prospectivos. O número total de pacientes analisados foi 165.194, sendo 163.929 nos estudos retrospectivos (média de 10.929, mínimo de 26 e máximo de 105.287 pacientes), e 1.265 nos prospectivos (média de 84,3, mínimo de 20 e máximo de 210 pacientes).

Quanto ao local de estudo das pesquisas retrospectivas, 40% foram realizados na Europa (4 na Espanha, 1 no Reino Unido, 1 na Suécia), 20% na Ásia (2 na China e 1 nos Emirados Árabes Unidos), 26,6% nos EUA e 13,3% no Brasil. Dentre as pesquisas prospectivas, 73,3% foram realizadas na Europa (2 na Espanha, 3 na Itália, 2 na Suécia, 2 na França, 1 no Reino Unido, 1 em Portugal), e as outras 26,6% no Brasil. A pesquisa retrospectiva com o maior número de pacientes foi realizada nos EUA e a prospectiva em Portugal, e 16,6% dos estudos foram multicêntricos.

Dentre os estudos que descreveram as características demográficas e clínicas dos pacientes, a média de idade foi de 42,4 anos ($n = 27$) e o IMC médio foi $45,7 \text{ kg/m}^2$ ($n = 26$). Observou-se que 72,26% dos pacientes eram do sexo feminino.

Quanto ao período de seguimento dos pacientes, as pesquisas apresentaram grande variação. Nas prospectivas, 20% foram de 30 dias e 12 meses de seguimento, com variação de 24 horas até 3 anos. Nas retrospectivas, a maioria avaliou o período de 12 meses e 30 dias de pós-operatório, com variação de 24 horas a 13 anos. A técnica mais citada foi a derivação gástrica em Y de *Roux* e o acesso por via laparoscópica.

Tabela 1: Dados extraídos dos artigos selecionados para a revisão sistemática. Recife, 2016.

Autor/ano	Local do estudo	Amostra	Desenho metodológico	Centros (n)	Seguimento	Idade (a)	IMC (kg/m ²)	Tipo de cirurgia	Acesso
Abrahamsson N, 2013 ²⁵	Suécia	20	P	U	12 meses	41,0	44,5	DGYR	L
Al Hadad M, 2015 ¹⁸	Emirados Árabes	342	R	U	24 horas	-	48,0	DGYR	L
Alves MSC, 2012 ²⁶	Brasil	41	P	U	6 meses	42,7	-	-	-
Bellen B van, 2013 ²⁷	Brasil	53	P	M	35 dias	38,5	45,5	-	L/A
Carvalho IR, 2012	Brasil	91	R	U	6 meses	39,0	41,2	DGYR	-
Charalampakis V, 2014 ²³	Reino Unido	504	R	U	30 dias	46,0	51,8	DGYR/GV	L
Cruziata C, 2011 ²⁸	França	22	P	U	6 anos	40,2	28,1	BGA	L
Dellosso ACA, 2013 ²⁹	Brasil	47	R	U	12 meses	47,8	50,8	DGYR	-
Díaz EG, 2011 ¹⁹	Espanha	44	R	U	17 meses	43,0	47,3	DGYR	L
Dorman RB, 2013 ³⁰	EUA	32946	R	M	30 dias	-	-	DGYR	L/A
Faria G, 2014 ¹⁷	Portugal	210	P	U	12 meses	39,6	45,7	DGYR	L
Farina A, 2012 ²¹	Itália	146	P	U	10 dias	44,0	50,2	DBP	A
Fragoso YD, 2012 ⁷	Brasil	26	R	M	13 anos	42,0	-	-	-
Grazia JA, 2013 ³¹	Chile	266	R	U	5 dias	40,0	41,0	DGYR/GV	L
Hennis PJ, 2012 ³²	Reino Unido	106	P	U	30 dias	43,0	45,9	DGYR	-
Lee WJ, 2012 ³³	China	88	R	U	12 meses	35,7	39,5	BGA/GV/DGYR	L
Lee YC, 2013 ³⁴	China	62	R	U	12 meses	31,8	40,0	BGA/GV/DGYR	L
Martins-Filho ED, 2011 ³⁵	Brasil	203	P	U	30 dias	39,1	56,3	DGYR	L
Nagem R, 2012 ³⁶	Brasil	38	P	U	3 anos	40,6	46,2	DGYR	-
Nguyen NT, 2013 ⁵	EUA	105287	R	M	30 dias	-	-	BGA/GV/DGYR	L/A
Ortega E, 2012 ³⁷	Espanha	407	R	U	12 meses	44,0	47,0	DGYR/GV	L
Ramos-Levi AM, 2014 ³⁸	Espanha	141	R	U	12 meses	53,0	43,7	DGYR/GV/DBP	-
Romain B, 2014 ⁹	França	126	P	U	30 dias	42,0	45,0	DGYR	L
Ruiz-Tovar J, 2014 ³⁹	Espanha	42	P	U	12 meses	44,2	51,2	GV	L
Samavat J, 2014 ⁴⁰	Itália	76	P	U	9 meses	43,0	46,7	DGYR	L
Tao W, 2015 ¹⁰	Suécia	22487	R	M	12 meses	45,0	47,0	Todos	-
Taura P, 2013 ⁴¹	Espanha	109	P	U	48 horas	46,0	46,6	DGYR/GV	L
Valenza F, 2013 ⁴²	Itália	30	P	U	24 horas	40,0	43,9	BGA	L
Weingarten TN, 2012 ⁸	EUA	1191	R	U	30 dias	51,6	50,6	DGYR	-
Werling M, 2014 ²⁰	Suécia	43	P	U	12 meses	44,0	44,0	DGYR	L

*P: estudo prospectivo; R: estudo retrospectivo; M: estudo multicêntrico; U: estudo unicêntrico.; DGYR: Derivação Gástrica em Y de Roux; DBP: Derivação Biliopancreática; GV: Gastrectomia Vertical; L: Laparoscópico; A: Aberto.

A tabela 2 apresenta as comorbidades mais estudadas, nas quais a síndrome metabólica e a hipertensão estão presentes na maioria dos estudos.

Tabela 2: Comorbidades mais estudadas nos artigos selecionados para a revisão sistemática. Recife, 2016.

Comorbidades	%
Síndrome metabólica	53,13
Hipertensão	50,16
Dislipidemia	31,81
Doenças articulares	27,35
Diabetes mellitus	25,90
Síndrome da apneia obstrutiva do sono	24,66
Fumantes	20,49
DPOC	9,77

As complicações apresentadas na tabela 3 foram classificadas por ordem de gravidade e pela frequência nos estudos. As complicações graves foram o maior alvo de investigação pelos artigos.

Tabela 3: Complicações investigadas pelos artigos selecionados para a revisão sistemática. Recife, 2016.

Complicações por ordem de gravidade	N
Complicações menores	7
Processo de alimentação	1
Deficiência de vitamina B12	1
Níveis hormonais masculinos	1
Desgaste dentário	1
Disfagia e vômito	2
Perda de cabelo em mulheres	1
Complicações intermediárias	9
Colecistite	1
Persistência da diabetes mellitus	3
Persistência de síndrome metabólica	1
Persistência de excesso de peso	1
Permanência prolongada no hospital e UTI	2
Readmissão hospitalar	1
Complicações graves	10
Complicações neurológicas	1
Trombose venosa profunda	1
Vazamento e estenose gástrica	2
Insuficiência cardíaca	1
Complicações pulmonares	3
Insuficiência renal	1
Estado de hipercoagulação	1
Mortalidade	5
Outras morbidades	6

A regressão para a análise estatística, com a finalidade de produzir um modelo de predição, foi aplicada em 13 estudos. Entretanto, 2 deles não encontraram preditores para a complicação em foco, 1 deles analisou complicações pulmonares (146 pacientes/10 dias) e o outro insuficiência cardíaca (20 pacientes/12 meses)^{21,25}.

Apenas 2 estudos utilizaram a mineração de dados e ambos investigaram os preditores da remissão de diabetes; 3 estudos que investigaram especificamente preditores de mortalidade também apresentaram no modelo de regressão logística o sexo masculino, a diabetes e a cirurgia aberta como preditores do aumento da mortalidade, em um intervalo de seguimento de 30 dias e 12 meses de pós-operatório. A tabela 4 apresenta os preditores relacionados às complicações investigadas.

Tabela 4: Descrição dos preditores relacionados às complicações investigadas pelos artigos selecionados para a revisão sistemática. Recife, 2016.

Complicações por ordem de gravidade	Descrição dos preditores
Complicações menores	
Alteração dos níveis hormonais masculinos	O aumento da osteocalcina associado a perda de peso maciça ⁴⁰ .
Complicações intermediárias	
Persistência da diabetes mellitus	Duração da história de diabetes; idade; circunferência da cintura; métodos operativos; níveis de peptídeo-C; e terapia insulínica prévia ^{33,34,38} .
Persistência de excesso de peso	Aumento de 5 anos de idade; aumento de 5 unidades no IMC; aumento de 1% na HbA1c e 50 mg/dl nas concentrações de triglicerídeos ³⁷ .
Persistência de síndrome metabólica	Idade ≥ 40 anos; maior tempo de duração de obesidade; menor porcentagem de perda de excesso de peso; valores iniciais mais elevados de glicemia de jejum; HbA1c; níveis de ALT; maior quantidade de adipócitos viscerais; maior número de componentes da síndrome metabólica; hipertensão arterial; diabetes mellitus tipo 2 ¹⁷ .
Permanência hospitalar prolongada	Colecistectomia concomitante com derivação gástrica em Y de Roux; idade ≥ 50 anos; IMC ≥ 55 kg/m ² ; etnias afro-americana e hispânica; diabetes; uso do tabaco; comorbidades cardíacas e pulmonares; escore da ASA severo; creatinina pré-operatória $\geq 1,6$ mg/dl; albumina ≤ 3 g/dl; hematócrito sérico pré-operatório < 37 g/dl ³⁰ .
Complicações graves	
Eventos adversos graves para derivação gástrica em Y de Roux aberta	IMC ≥ 60 kg/m ² ; diabetes; comorbidades cardíacas; albumina ≤ 3 g/dl ³⁰ .
Eventos adversos graves para derivação gástrica em Y de Roux laparoscópica	IMC ≥ 55 kg/m ² ; etnia afro-americana; escore da ASA severo; creatinina pré-operatória $\geq 1,6$ mg/dl ³⁰ .
Estado de hipercoagulabilidade	Univariada: circunferência de cintura; proteína C reativa; contagem de plaquetas; contagem de fibrinogênio. Multivariada: permanência dos níveis de fibrinogênio ⁴¹ .
Insuficiência renal aguda	Maior quantidade de comorbidades; IMC ≥ 50 kg/m ² ; diabetes ⁸ .
Mortalidade	
	Sexo masculino; plano de saúde privado; idade > 60 anos; diabetes; derivação gástrica; IMC ≥ 60 kg/m ² ; comorbidades cardíacas; diabetes; insuficiência cardíaca congestiva; e cirurgia aberta ^{5,10,30} .

Discussão

Os preditores foram classificados a partir de variáveis que apresentaram potencial risco de desenvolver complicações pós-operatórias. Diversas complicações foram investigadas nos estudos relacionados para revisão, os preditores apresentados foram classificados pela gravidade, a fim de facilitar sua descrição.

Um estudo buscou identificar preditores relacionados à elevação dos níveis do peptídeo natriurético cerebral N-terminal (NT-proBNP)²⁵. Esse é o melhor marcador para insuficiência cardíaca e está fortemente relacionado à mortalidade em cirurgias não cardíacas, em pacientes obesos o nível de BNP apresenta-se inversamente proporcional ao grau de obesidade. Entretanto, o estudo não apresentou preditores que pudessem se correlacionar a fatores de risco cardíaco.

Outro estudo investigou de modo prospectivo 103 pacientes submetidos a derivação gástrica por Y de Roux quanto à produção de osteocalcina⁴⁰. Esta é uma proteína não colágena encontrada nos ossos em casos de pacientes com síndrome metabólica e também é relacionada a infertilidade no homem devido à estimulação de testosterona. O estudo apresentou como preditor o significativo decréscimo de IMC, peso e circunferência da cintura, relacionado ao aumento da circulação de osteocalcina, andrógenos e gonadotropinas, em pacientes obesos com hipogonadismo submetidos a CB.

A diabetes mellitus tipo 2 é uma comorbidade que tem sua indicação desde pacientes com obesidade tipo I⁴³, pois a cirurgia é efetiva devido à perda de peso, e a alteração do seguimento intestinal proporciona modificação da produção de hormônios, como grelina e peptídeo YY, que influenciam o controle e até a remissão da diabetes mellitus tipo 2³⁸.

Alguns autores investigaram preditores de remissão da diabetes mellitus tipo 2 e consideramos uma complicação quando essa remissão não ocorre, ou seja, a persistência da doença após a cirurgia. Nesses grupos de pacientes (média de 97 pacientes) a remissão ocorreu em 67,4% dos casos após um ano da CB. Os preditores apresentados por meio da construção de um modelo de redes neurais artificiais em dois estudos foram: idade, tempo de história da diabetes, tipo de cirurgia, circunferência da cintura e níveis de peptídeo-C^{33,34}. Um estudo apresentou preditores similares, porém, não utilizou redes neurais³⁸. A idade é um dos principais preditores estudados e sua indicação concorda com outras pesquisas realizadas¹⁹.

Ao tratar a obesidade por meio da CB, a principal modificação esperada é a perda de peso, que ocorre pela má absorção de nutrientes, pela redução da ingesta de calorias¹⁷ e pelo aumento da produção dos hormônios glucagon peptídeo e peptídeo YY, que promove a saciedade²⁰,

quando não ocorre de modo eficaz, deve ser investigada a fim de estabelecer as causas para esse evento.

Um estudo realizado com um grupo de mais de 400 pacientes analisou a situação de perda de peso um ano após a CB do tipo derivação gástrica em Y de *Roux* e gastrectomia vertical³⁷. Definiram o sucesso em termos de perda de peso quando o paciente alcançou porcentagem de perda de peso $\geq 60\%$ e houve persistência de excesso de peso em 22% dos pacientes. Os preditores associados a essa falha na perda de peso foram relacionados às variáveis idade, IMC, hemoglobina glicada e concentração de triglicerídeos.

O risco de morte para pacientes obesos é reduzido em 89% após a CB, pois melhora ou soluciona as comorbidades. Esses pacientes podem ser classificados como portadores da síndrome metabólica pela associação de fatores de risco como, diabetes mellitus tipo 2, obesidade central, dislipidemia e hipertensão arterial. Estas são condições agravantes para o aumento do risco cardiovascular^{17,19}.

Outro estudo indica que conhecer os preditores da remissão da síndrome metabólica ainda constitui um desafio¹⁷. Assim, foi desenvolvida uma coorte prospectiva no período de 12 meses com 210 pacientes submetidos a cirurgia por via laparoscópica, dos quais 133 tinham síndrome metabólica, taxa de remissão de 84%, e 10% dos pacientes permaneceram com síndrome metabólica. Considerando a persistência da síndrome metabólica como complicação da CB, alguns preditores foram indicados na análise univariada (Tabela 4) e apenas os níveis de glicemia de jejum e o tempo de história de obesidade foram indicados na multivariada¹⁷.

O mesmo estudo constituiu um escore de predição de persistência da síndrome metabólica a partir das variáveis pré-operatórias de melhor desempenho no modelo de regressão logística: evolução da obesidade, em anos (< 10 , $10-20$, > 20), hipertensão arterial (não e sim), glicemia de jejum (< 85 , $85-100$, > 100) e baixo HDL (não e sim). Pacientes com baixo risco apresentam escore ≤ 5 ; risco intermediário entre 6 e 8; alto risco ≥ 9 , medido pela soma da presença dessas variáveis (0 a 2)¹⁷.

Na derivação gástrica em Y de *Roux* é recorrente a realização de colecistectomia associada ou não ao mesmo tempo operatório, pois a rápida perda de peso proporcionada pela CB produz a formação de cálculos biliares^{30,36}. Um estudo investigou, a partir de uma base de dados multicêntrica de instituições universitárias e privadas, se a associação desses procedimentos pode produzir resultados negativos para os pacientes; os sujeitos de estudo foram 32.946 pacientes submetidos a derivação gástrica em Y de *Roux* aberta ou laparoscópica, investigando permanência hospitalar, eventos adversos importantes e mortalidade³⁰.

A permanência hospitalar foi definida como o número de dias de internamento hospitalar, com previsão de 3 dias para as cirurgias realizadas por laparoscopia e de 5 dias para cirurgias abertas, tendo resultados semelhantes aos previstos. A taxa de eventos adversos importantes foi de 6,6% no grupo de derivação gástrica em Y de *Roux* com colecistectomia, comparada aos 4,9% no grupo de derivação gástrica em Y de *Roux* isolada ($p < 0,001$). Em 30 dias, a mortalidade foi maior no mesmo grupo, porém, sem significância estatística ($p = 0,16$)³⁰. Os preditores relacionados a cada complicação estudada apresentaram que há influência das características sociodemográficas, clínicas e de exames laboratoriais, levando-nos a inferir que a construção de um modelo preditivo é complexa e necessita de métodos estatísticos eficazes.

A insuficiência renal crônica é uma das comorbidades observadas em pacientes com obesidade, pelo aumento da pressão e hiperfiltração glomerular. Após a CB, a perda de peso causa insuficiência renal aguda, identificada pelo aumento do *clearance* de creatinina⁸. Uma pesquisa investigou quais fatores se associam a essa complicação, por meio de um estudo caso-controle randomizado (2:1), que acompanhou 1.191 pacientes durante um período pós-operatório de 30 dias⁸. A ocorrência dessa complicação dentro de até 72 horas foi de 5,8%; 2,5% ocorreram após 72 horas dentro de até 30 dias e podem estar relacionados aos efeitos anestésicos e à depleção de volume⁸.

Pela análise univariada, as características associadas ao desenvolvimento da insuficiência renal aguda foram: idade avançada, sexo masculino e maior IMC, diabetes, hiperlipidemia, hipertensão arterial, doença cardiovascular e maior duração do tempo cirúrgico. O modelo de análise multivariada apontou que maior IMC e presença de diabetes foram independentemente associados ao desenvolvimento de insuficiência renal aguda pós-cirúrgica.

Assim como a síndrome metabólica constitui fator de risco para as doenças cardiovasculares, de modo similar, o excesso de tecido adiposo secreta fatores de coagulação e leva ao tromboembolismo venoso. Essa complicação foi estudada para identificar evidências em marcadores clínicos que indiquem um estado de hipercoagulabilidade no período pós-operatório⁴¹.

Foram estudados de forma prospectiva 109 indivíduos submetidos a derivação gástrica em Y de *Roux* e gastrectomia vertical, com prevalência de 39,4% de síndrome metabólica e de 18% de estado de hipercoagulabilidade. Nesse estudo, os biomarcadores inflamatórios foram preditores do estado de hipercoagulabilidade, apresentando quais condutas pré e pós-operatórias deverão ser avaliadas a fim de determinar se os pacientes necessitam ou não de tratamento profilático.

Outros autores investigaram a complicação mais grave, isto é, a morte: esta pode decorrer de complicações cirúrgicas ou sistêmicas. Entretanto, os dados apresentam que houve decréscimo importante da taxa de mortalidade na última década. Um estudo identificou essa redução de 4,0 para 0,6%, durante o período de 8 anos de estudo, avaliando 105.287 pacientes que realizaram CB por acesso aberto ou por laparoscopia⁵. A partir dos preditores encontrados, a taxa de mortalidade foi apresentada por grupos de risco: 1) baixo (0,10%); 2) intermediário (0,15%); 3) moderado (0,33%); e 4) alto (0,70%). Indica-se que o risco de mortalidade é diretamente proporcional à quantidade de fatores de risco observados em um paciente.

Um estudo multicêntrico realizado em um período de 30 anos (1980-2010) avaliou os dados relacionados à mortalidade após um ano em 22.487 registros de pacientes submetidos a CB¹⁰. A taxa cumulativa de mortalidade foi considerada baixa (0,38%) e sua ocorrência apresentou a média de 45 dias pós-operatórios. As principais causas de morte foram: fistula, embolia pulmonar, infarto agudo do miocárdio e parada cardíaca súbita. A rotina de realizar endoscopia intraoperatória pode minimizar os casos de fistula, uma complicação corriqueira^{9,18}. Os preditores para mortalidade em um ano foram associados a sexo masculino, comorbidades e tipo de acesso cirúrgico.

As complicações pós-operatórias em CB são diversas, tornando complexa a validação de preditores diante de um paciente de características também complexas. Entretanto, sabe-se que houve diminuição da mortalidade e das complicações nos pacientes submetidos a esse procedimento, o que decorre do aprimoramento tecnológico e profissional observado na última década.

Como a obesidade ainda é um problema de saúde pública em crescente expansão, há necessidade de estudos com maior acurácia estatística. A mineração de dados explicita o conhecimento para o especialista humano por meio de variáveis com maior potencial valor de predição de risco e contribui na tomada de decisão com ênfase a minimizar eventos adversos entre os pacientes submetidos a CB. A metodologia CRISP-DM sistematiza o processo de descoberta do conhecimento.

Conclusão

Esta revisão apontou como principais preditores relacionados às diversas complicações pós-operatórias estudadas: 1) presença ou tempo de duração de diabetes mellitus tipo 2; 2) idade; 3) e IMC entre 50 e 60 kg/m². A grande maioria dos estudos adotou métodos estatísticos tradicionais e uma pequena porcentagem utilizou redes neurais.

3. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta uma descrição mais detalhada da metodologia utilizada na tese, embora os métodos empregados para a construção da revisão sistemática e da apresentação dos preditores da população-alvo (artigo original) foram descritos em seus próprios capítulos. Este capítulo tem a finalidade de esclarecer qualquer ponto que tenha sido suprimido no escopo dos artigos.

3.1 Tipo de estudo

Estudo do tipo descritivo, longitudinal retrospectivo, de abordagem quantitativa.

Os estudos descritivos a partir de dados primários ou secundários buscam investigar uma condição de saúde a partir de características individuais, como idade e sexo, segundo o tempo, lugar e/ou características dos indivíduos⁴⁴.

Os estudos longitudinais investigam durante um período de tempo sequencial se após a exposição houve o surgimento da doença ou condição de saúde, podem ser retrospectivos ou prospectivos⁴⁵. O presente estudo investigou se os pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, num determinado período de tempo passado, apresentaram complicações pós-operatórias imediatas.

Os resultados analisados, a partir dos dados do estudo, foram descritos em números absolutos e percentuais caracterizando assim uma pesquisa quantitativa.

3.2 Local de estudo

O estudo foi realizado através de análise a banco de dados proveniente do Programa de Obesidade do Serviço de Cirurgia Geral do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC/UFPE). Este serviço é um dos quatro maiores serviços no Estado que realiza cirurgia bariátrica, mas o único ligado ao Governo Federal. É referência na região Nordeste em realização de cirurgia bariátrica e atende pacientes para realização deste procedimento cirúrgico desde 1997.

A Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco e Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica estimou que até o ano de 2015, 88 mil cirurgias bariátricas seriam realizadas no Brasil, sendo 79,2 mil em hospitais privados e 8,8 mil, via Sistema Único de Saúde (SUS), ou seja, apenas 10%. O local de estudo realiza de três a quatro cirurgias por

semana, porém sabe-se que há uma demanda reprimida de acesso pelo SUS.

3.3 População e amostra

A pesquisa foi realizada tendo como população de estudo pacientes submetidos a Cirurgia Bariátrica do tipo Derivação Gástrica em Y de *Roux* e Gastrectomia Vertical.

A população foi composta de 1828 pacientes dos pacientes atendidos pelo Programa no período de 2000 a 2012. A amostra foi do tipo intencional, num total de 1132 pacientes seguindo os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

3.4 Critérios de inclusão

Foram considerados como critérios de inclusão os pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos e que tinham registro da data de realização do procedimento cirúrgico.

3.5 Critérios de exclusão

Como critérios de exclusão foram excluídos os pacientes que apresentaram inconsistência de preenchimento de variáveis demográficas como idade e estado civil. Também registro de pacientes que realizaram o procedimento nos anos de 2000, 2001, 2002, 2003, 2012, pois apresentaram baixo quantitativo de procedimentos associado a um alto percentual de complicações. E pacientes cadastrados no banco de dados que não realizaram procedimento cirúrgico ou que o procedimento tenha sido distinto à cirurgia bariátrica.

3.6 Procedimentos técnicos

A mineração de dados é o processo de extração ou mineração de conhecimento a partir de bases de dados, que detecta relações de interesse que não são observadas pelo especialista no domínio de aplicação, bem como auxilia a validação de conhecimento extraído. Ela é desenvolvida em algumas etapas descritas a seguir¹¹:

1. Limpeza dos dados: é o tratamento de dados inconsistentes e fora do padronizado pela linguagem formal na sintaxe, diretrizes e protocolos na área temática.
2. Integração de dados: os dados provenientes das fontes existentes, que compõem o conteúdo completo da informação a ser investigada são agregados, de forma a manter uma

consistência e coerência destes dados associados.

3. Seleção dos dados: nesta etapa, os dados são selecionados de forma a se investigar apenas os considerados relevantes para proceder com a aplicação das técnicas de mineração de dados.

4. Transformação de dados: Fase de maior duração, abrangendo a extração, transformação, e enriquecimento dos dados. Os dados são sumarizados, agregados, ou através de outras técnicas, consolidados num formato apropriado ao processo de mineração.

5. Mineração dos dados: é a parte do processo propriamente dito, essencial à análise dos dados, no qual são aplicadas técnicas para análise e extração de padrões dos dados. Geralmente são utilizadas uma ou mais técnicas de acordo com a natureza do problema em questão, dentre as quais podemos citar, estatísticas clássicas (como redes neurais), árvores de decisão, e indução de regras.

6. Avaliação dos padrões: nesta etapa os resultados, a partir de medidas da mineração de dados, são analisados na busca de padrões atraentes na temática do estudo.

7. Apresentação e assimilação do conhecimento: algumas técnicas de visualização e representação do conhecimento são construídas de forma a apresentar os resultados de forma mais nítida.

Como resultado dessas etapas, a mineração de dados explora padrões encontrados em dados históricos e transacionais para identificar modelos que capturam relações entre variáveis. Estes permitem avaliar o risco ou potencial associado a um conjunto particular de condições e assim facilitar a tomada de decisão¹¹.

No ano de 1996, organizações com larga experiência em mineração de dados lançaram a iniciativa para criar uma padronização no processo de mineração de dados. Esta iniciativa contou com a contribuição de mais de 300 organizações e resultou na publicação em 1999 da metodologia CRISP-DM 1.0 (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*)⁴⁶. A comparação de metodologias em mineração de dados não fez parte do escopo do estudo.

A CRISP-DM é uma metodologia que promove uma visão geral do ciclo de vida de um projeto de mineração de dados até a sua implantação. Ela tem o objetivo de sistematizar o desenvolvimento da solução do problema a partir da análise de um Data-mart. Este é um subconjunto de dados que faz referência ao escopo do problema a ser resolvido, no nosso caso, dados relacionados à CB.

A CRISP-DM consiste em seis fases apresentadas na Figura 2: entendimento do negócio, entendimento dos dados, preparação dos dados, modelagem, avaliação de desempenho, implantação.

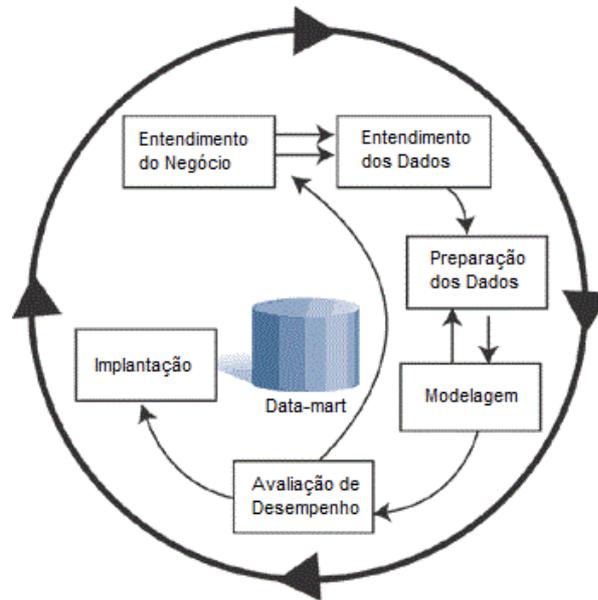


Figura 2: Fases da metodologia CRISP-DM

A CRISP-DM oferece uma padronização nos procedimentos e uma uniforme documentação da experiência. Além do mais, é um modelo flexível, que pode ser aplicado independente dos dados ou domínio do problema. Suas fases podem ser explicadas da seguinte forma^{47,48}:

1. Entendimento do negócio: define as fontes de dados, caracteriza o problema, o fluxo do processo e o escopo do trabalho, visa o entendimento do processo de trabalho a partir dos objetivos e requisitos do projeto.
2. Entendimento dos dados: o objetivo desta etapa é a familiarização com os dados e até mesmo a formulação de hipóteses sobre informações ocultas para em seguida avaliar-se o conhecimento inicial extraído.
3. Preparação dos dados: a finalidade desta etapa é obter um conjunto final dos dados adequados ao formato requerido pelas técnicas a serem utilizadas na modelagem.
4. Modelagem: tem por objetivo a elaboração de um modelo que represente o problema. A depender das técnicas escolhidas, esta representação pode ser por meio de uma função matemática, um conjunto de regras ou mesmo uma árvore de decisão.
5. Avaliação de desempenho: o principal objetivo é analisar a performance da solução.
6. Implantação: nesta fase a finalidade é determinar de que forma e quem vai utilizar o modelo produzido.

Os procedimentos técnicos foram baseados nas três primeiras fases da metodologia da mineração de dados CRISP-DM. A descrição desses procedimentos foi ilustrada na figura 3.

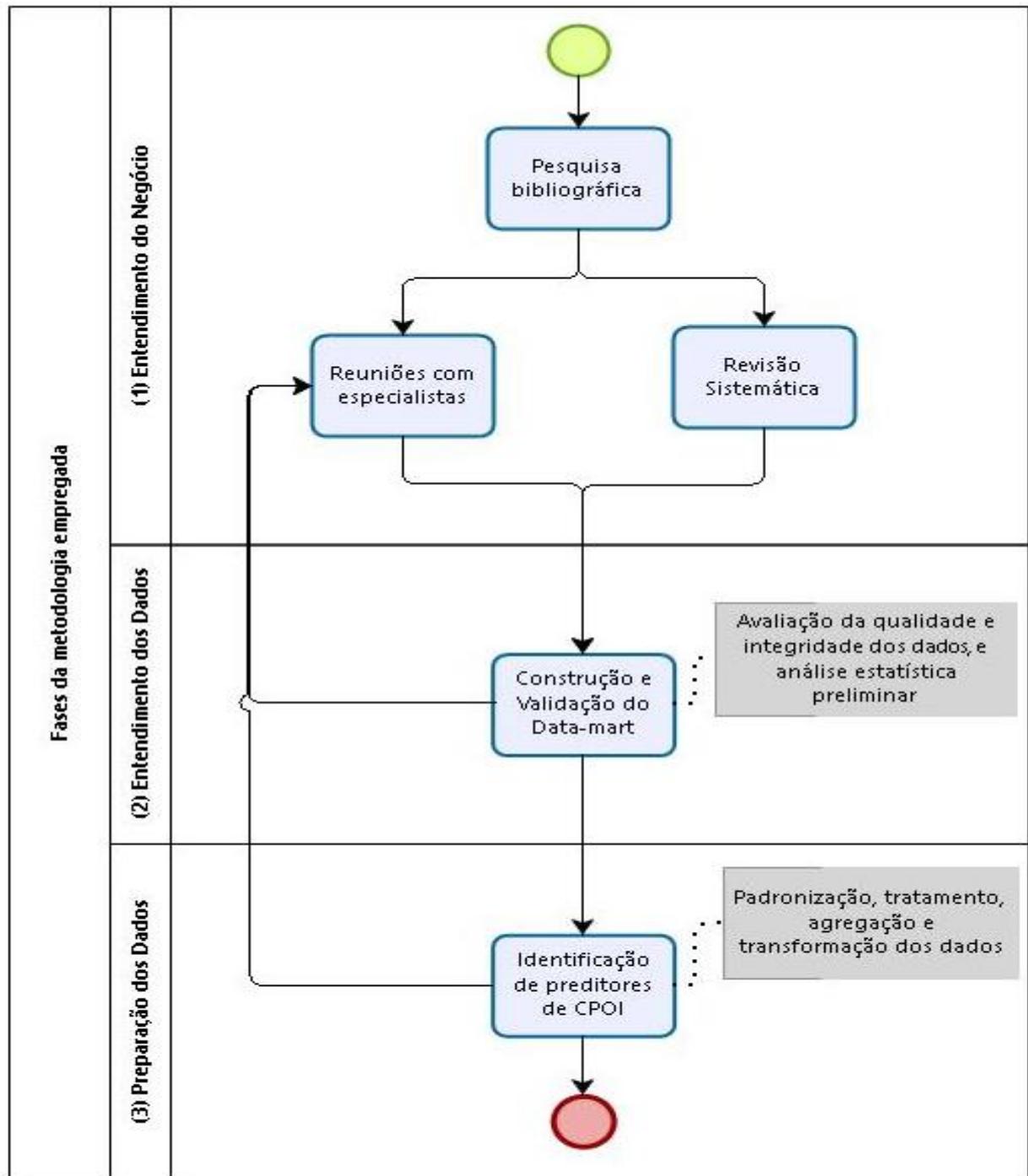


Figura 3: Descrição do desenvolvimento das fases da metodologia empregada

3.6.1 Entendimento do negócio

A fase de entendimento do negócio do CRISP-DM consistiu na compreensão dos objetivos e expectativas, para em seguida transformar todo o conhecimento do especialista da área em um projeto de mineração de dados.

Foi realizado estudo bibliográfico preliminar para definição do tema de estudo. Para o aprofundamento sobre a cirurgia bariátrica e suas complicações, foi realizada uma revisão sistemática, com o intuito de conhecer e entender a base conceitual e as diversas contribuições a respeito do assunto, através do levantamento da base teórica e das publicações nacionais e internacionais nos últimos anos.

A descrição da metodologia empregada na revisão sistemática foi descrita no capítulo 2. Foi realizada utilizando como base as diretrizes PRISMA, que são os principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises, contendo um checklist de 27 itens e um fluxograma de quatro etapas (figura 4)²⁴.

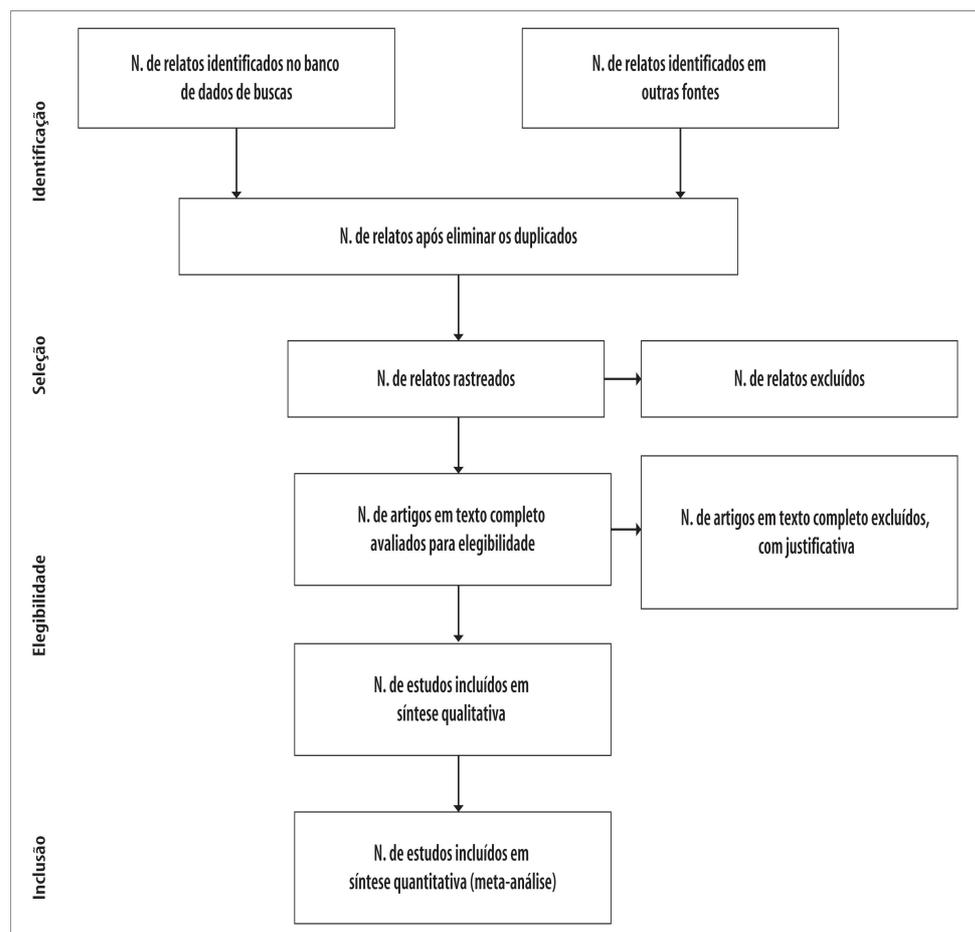


Figura 4: Fluxograma do PRISMA.

Também foram realizadas reuniões de entendimento com três especialistas no domínio da cirurgia bariátrica que atuam no local de estudo com larga experiência com cirurgia bariátrica e também no Programa de Pós-Graduação em Cirurgia. Estas reuniões foram realizadas durante todo o processo de desenvolvimento desta fase, em idas e vindas, analisando-se documentos anteriores, num acompanhamento para delimitação do escopo de pesquisa.

3.6.2 Entendimento dos dados

A fase de entendimento dos dados da metodologia CRISP-DM consistiu na coleta dos dados, sobre os quais foi realizada uma breve análise estatística, visando uma maior familiarização.

Nesta fase foi realizada uma avaliação da qualidade e integridade dos dados com a verificação do nível de preenchimento, validação das análises estatísticas preliminares com os especialistas, detecção das informações ausentes a partir da base de dados oriunda de vários repositórios.

Os dados dos pacientes deste estudo foram coletados a partir de repositórios variados como o Microsoft Access® e Microsoft Excel®. A consolidação das diversas fontes de repositórios de dados foi possível devido a utilização da chave única do código do paciente, nome do paciente e data de nascimento, estes dois últimos campos foram checados separadamente para evitar a duplicidade de um mesmo paciente. Os dados consolidados foram armazenados em planilha Excel.

A análise estatística descritiva foi realizada por meio do IBM *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 21.0.

3.6.3 Preparação dos dados

Na fase de preparação dos dados foi realizada a padronização, tratamento dos dados ausentes, agregação de valores e a transformação dos dados – que pode ser denominado pré-processamento dos dados. A padronização é necessária para a categorização adequada das variáveis. O tratamento dos dados ausentes foi baseado em alguma variável existente, por exemplo, a partir do nome do paciente foi atribuído o “sexo” para os cinco registros ausentes. Quanto à agregação de valores, consistiu em agrupar categorias com baixa quantidade de registros para gerar uma nova categoria mais representativa.

A transformação dos dados foi a fase de maior duração, abrangendo o enriquecimento dos dados para se chegar aos dados em estado final. Por exemplo, o cálculo do IMC e posterior classificação categórica do tipo de obesidade de acordo com a ABESO.

Foi considerada como variável dependente (o ALVO) a presença de complicação pós-operatória imediata à realização do procedimento cirúrgico. Foram consideradas como complicações pós-operatórias imediatas os eventos adversos relatados pelos cirurgiões no momento de pós-operatório cirúrgico do paciente até sua alta que constavam dessa forma identificados no banco de dados.

O *data-mart* foi composto das variáveis relacionadas aos pacientes que realizaram a CB sendo agrupadas em controle, clínicas e de exames laboratoriais. As variáveis foram descritas de acordo com a categorização utilizada e sua definição.

As variáveis de controle foram: Sexo, Idade e Estado Civil e estão descritas a seguir:

- Sexo: variável categórica que corresponde ao sexo do paciente. Categorias: Feminino, Masculino.
- Idade: variável numérica que corresponde à idade (em anos) do paciente na data do procedimento cirúrgico.
- Estado Civil: variável categórica que corresponde a situação de uma pessoa em relação ao matrimônio ou à sociedade conjugal. Categorias: Casado, Solteiro, Divorciado, Viúvo e Desconhecido.

As variáveis clínicas foram descritas pelo Peso, Altura, IMC, tipo de obesidade, e comorbidades.

- Peso: variável numérica que corresponde ao peso (em quilogramas) do paciente na consulta pré-operatória.
- Altura: variável numérica que corresponde a altura (em metros) do paciente na consulta pré-operatória.
- IMC: variável numérica que corresponde ao IMC (em quilogramas por metro quadrado) do paciente na consulta pré-operatória.

O tipo de obesidade foi classificado pelo IMC conforme Diretriz Brasileira da ABESO². Sendo peso normal: 18,5-24,9 kg/m²; Pré-obeso: 25,0 a 29,9 kg/m²; Obeso I: 30,0 a 34,9 kg/m²; Obeso II: 35,0 a 39,9 kg/m²; Obeso III: $\geq 40,0$ kg/m².

- Tipo de obesidade: variável categórica que corresponde ao tipo de obesidade do paciente na consulta pré-operatória. Categorias: Pré-obeso, Obeso I, Obeso II, Obeso III, e Superobeso. Optou-se por utilizar a classificação de Superobeso para pacientes igual ou

acima de 45 Kg/m², a fim de aproximar o valor da faixa anterior de Obeso III, que foi considerada acima de 40 Kg/m² até 44,9 Kg/m².

As variáveis de comorbidades foram consideradas categóricas e corresponderam a: Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus (DM), Dislipidemia, Câncer, Etilismo, Tabagismo e Alergias. Estas variáveis corresponderam a resposta direta do paciente ao questionamento de presença da comorbidades na consulta pré-operatória. Sendo categorizadas em: Sim ou Não, seus conceitos foram descritos a fim de caracterizar a variável.

- Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS): de acordo com a mais recente Diretriz de Hipertensão, é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA). Está frequentemente associada a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com consequente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não-fatais⁴⁹.
- Diabetes Mellitus tipo 2 (DM): a Sociedade Brasileira de Diabetes em sua última Diretriz define a DM2 como um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresenta em comum a hiperglicemia (aumento da glicemia sanguínea) a qual é o resultado de defeitos na ação da insulina, na secreção de insulina ou em ambas⁵⁰.
- Dislipidemia: é classificada a partir dos valores alterados de colesterol total (CT), colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicerídeos (TG) e colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL). É subclassificada em hipercolesterolemia isolada: elevação isolada do LDL; hipertrigliceridemia isolada: elevação isolada dos TGs; hiperlipidemia mista: valores aumentados de LDL e TG; HDL baixo: redução do HDL isolada ou em associação a aumento de LDL ou de TG⁵¹.
- Câncer: é definido pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA) como o crescimento desordenado de células, que tendem a invadir tecidos e órgãos vizinhos⁵².
- Etilismo: doença que se caracteriza pela dependência do álcool. Refere-se a um comportamento anormal de busca pelo consumo do álcool que leva ao controle deficiente sobre a bebida. O diagnóstico de dependência de álcool se concentra em uma inter-relação de sintomas psicológicos e indicadores comportamentais, tais como a negligência de atividades sociais, ocupacionais ou recreativas. Os critérios diagnósticos para classificação pelo Código Internacional de Doença (CID) se concentram em padrões: falta de cumprir obrigações importantes relativas a seu papel no trabalho, na escola, ou em casa; beber recorrentemente em situações em que o uso é fisicamente perigoso; problemas legais

relacionados com o álcool recorrentes; e uso continuado, apesar de um ou mais problemas sociais ou interpessoais causados ou exacerbados pelos efeitos do álcool⁵³.

- Tabagismo: doença crônica não-transmissível resultante da dependência química de um indivíduo à nicotina. O tabagismo está presente quando um indivíduo fuma, independentemente da frequência e intensidade do hábito de fumar, produtos do tabaco tais como: cigarros, charutos, cigarrilhas, cigarros de cravo (ou de Bali), cigarros indianos (ou bidis) e narguilé (ou cachimbo d'água)^{54,55}.
- Alergias: é a resposta exagerada do sistema imunológico a uma substância estranha ao organismo, ou seja uma hipersensibilidade imunomediada a um estímulo externo específico⁵⁶.

As variáveis dos exames laboratoriais foram padronizadas como categóricas após a análise de seus resultados e assim categorizadas em: Abaixo, Normal, Acima e Ausente (sem preenchimento). Esta última representa que o paciente não possuía registro de valor na variável de exame laboratorial. As variáveis analisadas foram: Hemoglobina, Leucograma, Glicose, Hemoglobina Glicada (HbA1c), Peptídeo C, Proteína C Reativa (PCR), Colesterol Total (CT), Lipoproteína de alta densidade (HDL), Lipoproteína de baixa densidade (LDL), Triglicerídeos, Ácido Úrico, Gama-glutamilttransferase (GGT), Ferro, Ferritina e Zinco.

Os parâmetros de referência das variáveis dos exames laboratoriais foram considerados de acordo com o consenso padrão da literatura pesquisada. Estas variáveis foram padronizadas e descritas a seguir:

- Ácido Úrico: para a análise, a variável foi apresentada como normal quando esteve entre 3,4-7,0 mg/dl em homens e 2,4-6 mg/dl em mulheres⁵⁷. Existe alta associação do aumento do ácido úrico e as doenças cardiovasculares, como derrame ou isquemia cardíaca, sendo fator de risco independente para a mortalidade cardiovascular. Elevados níveis de ácido úrico são associados intolerância à glicose, hipertensão e dislipidemia⁵⁸.
- Colesterol Total e Triglicerídeos: do ponto de vista fisiológico e clínico, os lípides biologicamente mais relevantes são os fosfolípidos, o colesterol (CT), normal quando menor que 200mg/dL, os triglicerídeos (TG), considerado normal quando menor que 180mg/dL, e os ácidos graxos (AG). O colesterol é precursor dos hormônios esteroidais, dos ácidos biliares e da vitamina D. Além disso, como constituinte das membranas celulares, o colesterol atua na fluidez destas e na ativação de enzimas aí situadas. Os TGs são formados a partir de três ácidos graxos ligados a uma molécula de glicerol e constituem uma das formas de armazenamento energético mais importantes no organismo, depositados nos

- tecidos adiposo e muscular⁵¹.
- Ferro: considerado como normal apresentando-se entre 60-160µg/dl⁵⁷. É encontrado em praticamente todos os seres vivos e cumpre numerosas e variadas funções. Tanto o excesso como a deficiência de ferro podem causar problemas no organismo. O excesso de ferro é chamado de hemocromatose, enquanto que a sua deficiência é conhecida como anemia. Sua carência nos humanos pode causar, além da anemia, anorexia, sensibilidade óssea e a clima frio, prisão de ventre, distúrbios digestivos, tontura, fadiga. A capacidade do organismo é limitada na absorção de ferro e há frequência da perda de ferro por hemorragia do sistema digestório (úlceras, colite, diverticulite, câncer)⁵⁹.
 - Ferritina: seu resultado varia entre homens e mulheres sendo considerado normal quando estiveram entre 20-300, e 20-120µg/ml, respectivamente⁵⁷. Encontrada em todas as células, especialmente naquelas envolvidas na síntese de compostos férricos e no metabolismo e na reserva do ferro. Encontra-se no fígado e nas células do sistema retículo endotelial do fígado, baço e medula óssea. É uma proteína globular que é a mais importante proteína de reserva do ferro. Sua função primária é de acumular o ferro intracelular protegendo a célula dos efeitos tóxicos do metal livre constituindo uma reserva de ferro rapidamente mobilizável. Por fazer parte do grupo de proteínas de fase aguda, a ferritina se eleva em resposta a infecções, traumatismos e inflamações agudas. Eleva-se também nas anemias e nas lesões hepáticas, especialmente as lesões alcoólicas. Cerca de 25% dos pacientes com hepatite crônica têm aumento da ferritina. A carência de ferro pode ser devida a perdas excessivas (hemorragias digestivas, hemorroidas, ulcerações digestivas, regras abundantes); à má absorção (diarreias, gastrectomia). O déficit de ferro ocasiona uma diminuição das defesas imunitárias e, portanto, de um lado, uma menor resistência às infecções, e de outro, um risco adicional de câncer por esta menor resistência, além de alteração das estruturas epiteliais⁵⁹.
 - Gama-glutamilttransferase (GGT): variável normal para homens 6-38 e para mulheres 4-38 U/l⁵⁷. É uma enzima que atua de forma relevante no fígado e vias biliares, embora encontre-se em maior concentração nos tecidos renais. É encontrada no interior dos hepatócitos e nas células epiteliais biliares e por este motivo é um marcador de lesão hepatobiliar de alta sensibilidade, mas de pouca especificidade. A elevação de seus valores está presente quando há aumento do IMC, apresentando assim, forte relação com as doenças da síndrome metabólica, além de doenças cardiovasculares e aterosclerose⁶⁰.
 - Glicose: seu resultado foi considerado normal menor que 100 mg/dl⁵⁰. É um

monossacarídeo (açúcar simples) usado pelo organismo como principal fonte de energia para o corpo. A glicose é o açúcar encontrado no sangue e obtido através dos alimentos, onde existe em forma de moléculas mais complexas. O nível de glicose no sangue é controlado pelo pâncreas. A insulina produzida pelo pâncreas tem a função de transformar glicose em energia. O excesso de glicose no sangue também pode ser transformado em triglicerídeos e armazenado em forma de gordura, resultando em obesidade, doenças cardiovasculares etc. O nível de glicose presente no sangue (glicemia) é medido através da análise do sangue recolhido em jejum⁵⁰.

- Hemoglobina (Hb): foi considerado normal quando para homens e mulheres seus resultados estiveram respectivamente entre 13,5-17,5g/dL e 11,5-15,5g/dL⁵⁹. Frequentemente abreviada como Hb, é uma metaloproteína que contém ferro presente nos glóbulos vermelhos (eritrócitos) e que permite o transporte de oxigênio pelo sistema circulatório. A distribuição é feita através da interação da hemoglobina com o oxigênio do ar (que pode ser inspirado ou absorvido, como na respiração cutânea). Devido a isto, forma-se o complexo oxi-hemoglobina, representado pela notação HbO₂. Chegando às células do organismo, o oxigênio é libertado e o sangue arterial (vermelho) transforma-se em venoso (vermelho arroxeado). A hemoglobina livre pode ser reutilizada no transporte do oxigênio. A hemoglobina distribui o oxigênio para todas as partes do corpo irrigadas por vasos sanguíneos⁵⁹.
- Hemoglobina Glicada: também abreviada como HbA1c, foi considerada normal quando o resultado foi menor que 7%⁶¹. É uma forma de hemoglobina presente naturalmente nos eritrócitos humanos que é útil na identificação de altos níveis de glicemia durante períodos prolongados. Este tipo de hemoglobina é formado a partir de reações não enzimáticas entre a hemoglobina e a glicose. Quanto maior a exposição da hemoglobina a concentrações elevadas de glicose no sangue, maior é a formação dessa hemoglobina glicada. Esta reação é irreversível. Este fenômeno é mais marcante em indivíduos com diabetes não controlados, pois os seus níveis de glicose plasmática são mais elevados que o normal⁶².
- Leucócitos: a variável foi considerada normal quando seu resultado esteve entre 4-11 x10⁹/l⁵⁷. São células de defesa do organismo também chamadas de glóbulos brancos. Quando os valores dos leucócitos estão aumentados, chama-se leucocitose, e quando estão diminuídos, chama-se leucopenia. A leucocitose pode ser causada por uma leucemia, e a leucopenia pode ser causada pelo uso de medicamentos ou quimioterapia, por exemplo, e cada uma destas situações necessita de um tratamento específico⁵⁹.

- Lipoproteína de alta densidade (HDL): foi categorizada como normal quando apresentou valores para homens 37-70 mg/dl e para mulheres 40-85 mg/dl⁵⁷. A HDL é formada no fígado, no intestino e na circulação. O processo de esterificação do colesterol, que ocorre principalmente nas HDLs, é fundamental para sua estabilização e transporte no plasma, no centro desta partícula. A HDL transporta o colesterol até o fígado, onde este é captado pelos receptores SR-B1. O circuito de transporte do colesterol dos tecidos periféricos para o fígado é denominado transporte reverso do colesterol. Também tem outras ações que contribuem para a proteção do leito vascular contra a aterogênese, como a remoção de lípidos oxidados da LDL, a inibição da fixação de moléculas de adesão e monócitos ao endotélio e a estimulação da liberação de óxido nítrico⁵¹.
- Lipoproteína de baixa densidade (LDL): variável considerada normal quando <130 mg/dL⁵⁷. A LDL transporta os lipídeos de origem hepática, tem conteúdo apenas residual de triglicérides, e é composta principalmente de colesterol e uma única apolipoproteína (apo B100). A expressão dos receptores de LDL nos hepatócitos é a principal responsável pelo nível de colesterol no sangue e depende da atividade da enzima hidroximetilglutaril (HMG) CoA redutase, enzima-chave para a síntese intracelular do colesterol hepático⁵¹.
- Peptídeo C: esta variável foi considerada com valor normal quando encontrou-se entre 1,5-3,5 µg/ml⁶³. A forma mais utilizada para avaliação funcional da célula-β em humanos tem sido a mensuração de seus produtos no sangue periférico. A dosagem de peptídeo C tem sido considerado como o método mais adequado, aceito e clinicamente validado para avaliação da função das células-β pancreáticas. Este é um peptídeo que conecta as cadeias A e B na pró-insulina e facilita seu processamento à insulina biologicamente ativa nos grânulos secretórios das ilhotas pancreáticas, um marcador independente da secreção de insulina⁶³.
- Proteína C reativa (PCR): menor que 1 mg/L foi considerado como valor normal⁵⁷. É uma das proteínas de fase aguda. Sua dosagem determina a presença de quadros inflamatórios, suas concentrações séricas alteram-se mais rapidamente e sua variação é mais ampla que outros marcadores. A secreção é predominantemente hepática e começa 4 a 6 horas após o estímulo; duplica a cada 8 horas e atinge o pico entre 36 e 50 horas⁶⁴.
- Zinco: variável normal quando entre 70-120µg/dL⁵⁷. É um dos mais importantes elementos essenciais à nutrição. Nutriente que possivelmente exerce papel importante na regulação da adiposidade ou nos mecanismos de regulação do apetite. Uma das funções mais importantes relaciona-se a sua participação no sistema de defesa antioxidante, ainda participa na síntese

de proteínas, armazena e libera insulina, entre outros. Os processos de absorção e excreção ocorrem no sistema gastrointestinal⁶⁵.

Após o pré-processamento dos dados houve a realização da análise estatística descritiva de cada variável, e em seguida uma análise estatística bivariada, estabelecendo-se uma relação entre as variáveis do paciente na data da cirurgia com as complicações pós-imediatas (variável dependente - ALVO). Esta análise permitiu a geração das métricas *LIFT* e *Odds Ratio*, que auxiliaram na medição da correlação entre a variável analisada e o ALVO. O LIFT foi construído ao se dividir a frequência de CPOI observada na variável dividida pela frequência média de CPOI na amostra

O resultado do valor pode ser igual a 1, acima ou abaixo, respectivamente a independência de correlação entre as variáveis, correlação positiva, ou negativa. A variável foi classificada como preditora quando apresentou maior LIFT e maior representatividade na sua categoria.

O nível de não preenchimento das variáveis de exames laboratoriais em média ficou acima de 40%, e foi utilizada a técnica de preenchimento baseada na categorização do valor de cada variável em “abaixo”, “normal” ou “acima”, de acordo com a tabela de referência dos exames laboratoriais e “ausente” quando não preenchida (*missing data*). O baixo nível de registro das variáveis laboratoriais pode ter sido resultado da ausência de um sistema de prontuário eletrônico.

A mineração de dados lida com o não preenchimento de uma (ou mais) variáveis, e esta situação não inviabiliza um estudo. Na maioria das vezes evita-se a exclusão dos registros não preenchidos pela utilização de técnicas, por exemplo, atribuir a categoria “ausente” aos valores não informados ou inferir um valor a partir de outras variáveis. Nessa fase, os dados também foram discutidos com os especialistas.

3.7 Procedimentos analíticos

Os procedimentos que correspondem ao fechamento da metodologia CRISP-DM, modelagem, avaliação de desempenho e implantação, não foram executados nesta fase da pesquisa. Porém foram descritos resumidamente a seguir, a fim de orientar o contexto em que a pesquisa está inserida.

A etapa de modelagem tem o objetivo de elaborar um modelo que represente o problema. Esta representação pode ser por meio de uma função matemática, um conjunto de regras ou por uma árvore de decisão. Assim, seu desenvolvimento é baseado no uso de técnicas de regressão logística, árvore de decisão e indução de regras^{47,48}.

A regressão logística é uma técnica de inferência da estatística tradicional, que possui uma alta qualidade decisória em soluções binárias e é igualmente adequada para descrever a relação de diversas variáveis independentes. Na variação *stepwise* da regressão, há uma seleção de variáveis mais significativas pelo cálculo de sua eficiência.

A árvore de decisão permite explicar de forma hierárquica, situações encontradas nos padrões de resultados. É construída a partir de um logaritmo específico selecionado de acordo com as características do problema a ser resolvido. A árvore tem o objetivo de compreender quais variáveis e suas interações conduzem ao problema estudado. Embora a indução de regras também gere resultados similares a árvore de decisão, esta produz regras de qualidade pela análise de cubos que possuem dados com interseção e até redundância, por este motivo necessita de validação do especialista⁶⁶.

Na etapa de avaliação de desempenho o principal objetivo é analisar a performance da solução. Esta pode utilizar-se de matriz de confusão e da curva ROC. A matriz relaciona o real com o previsto pelo modelo preditivo avaliando a sensibilidade da resposta. A curva ROC é uma técnica gráfica que relaciona a taxa de verdadeiros positivos em função da taxa de falsos positivos gerados da classificação dos escores do conjunto de testes³.

A etapa de implantação corresponde a disponibilização do modelo em um ambiente computacional para uso na tomada da decisão por parte do especialista.

3.8 Procedimentos éticos

O projeto foi submetido à apreciação do local de estudo para liberação de carta de anuência. Após a anuência foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/CCS/UFPE.

O registro único, na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), teve o parecer número 844.422 (Anexo A). Este registro é obrigatório para pesquisa com seres humanos e publicação dos dados ao final da pesquisa⁶⁷.

3.8.1 Proteção dos indivíduos envolvidos no estudo

A pesquisa foi baseada nas diretrizes e normas regulamentadoras da Resolução do Conselho Nacional de Saúde no 466/12 de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos. Os dados pessoais coletados foram e serão mantidos em sigilo, e os riscos potenciais, individuais ou coletivos, são mínimos.

3.8.2 Benefícios para indivíduos e para a sociedade

A prevenção de doenças ou condições de saúde incapacitantes, e a promoção da saúde são os objetivos maiores dos profissionais de saúde, assim as pesquisas objetivam trazer novos conhecimentos ou validar os já aplicados.

Diante disto, a realização de pesquisas sobre complicações em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica é imprescindível para redução destes eventos e para a condução de desfechos de sucesso. O empoderamento do especialista através do conhecimento apoia sua tomada de decisão promovendo ao paciente uma perspectiva de pós-operatório com menor risco de complicações.

3.8.3 Benefícios para ciência

A realização deste estudo promove maior conhecimento para o especialista, já que as fases realizadas pela metodologia CRISP-DM apresentaram uma revisão sistemática atual, a construção de um *data-mart*, e a identificação dos preditores para complicações em CB. Estes resultados permitirão uma discussão dos métodos adotados atualmente, e irão subsidiar a construção de um modelo preditivo, contribuindo e fortalecendo a assistência em saúde.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo foi organizado de forma a apresentar os resultados e discussões em formato de artigo original baseado nas normas da Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Sendo este artigo intitulado: Predição de complicações imediatas em cirurgia bariátrica (*Prediction of immediate complications in bariatric surgery*).

Resumo

Objetivo: Identificar preditores para complicações pós-operatórias imediatas a partir do perfil dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. **Método:** Foram avaliados 1132 pacientes no período 2004-2011, que realizaram Derivação Gástrica em Y de Roux e Gastrectomia Vertical. Aplicando três fases da metodologia CRISP-DM de mineração de dados, a análise dos dados foi fundamentada nas métricas *LIFT* e *Odds Ratio* (OR) para a apresentação das variáveis com maior potencial valor de predição de risco. **Resultados:** 71,9% eram do sexo feminino, idade de 37 anos ($\pm 11,4$; 18-77 anos), 57,4% casados, Peso $115,8 \pm 20,3$ kg, IMC $41,9 \pm 5,1$ kg/m², 57,2% com obesidade tipo III, 55,7% hipertensos, 28,3% diabéticos. As principais complicações segundo o nível de gravidade foram: sangramento (28,1%) e Insuficiência Respiratória (25,5%). Os preditores que se destacaram foram: idade, sexo masculino, etilismo, tabagismo e superobesidade. Dos exames laboratoriais, ácido úrico, hemoglobina, ferritina e triglicerídeos pré-operatório são preditores quando elevados. **Conclusão:** Os preditores das complicações pós-operatórias imediatas, a partir da análise do perfil sociodemográfico, clínico e de exames laboratoriais dos pacientes, podem ser identificados pelo uso da mineração de dados.

Descritores: Cirurgia Bariátrica. Obesidade. Complicações pós-operatórias. Valor preditivo de testes. Mineração de dados.



Abstract

Objective: To identify predictors of early postoperative complications from the profile of patients undergoing bariatric surgery. **Method:** 1132 patients were evaluated in the period from 2004-2011, who performed Roux-en-Y Gastric Bypass and Vertical Gastrectomy. Applying three phases of the CRISP-DM data mining methodology, data analysis was based on the LIFT metrics and Odds Ratio (OR) to the presentation of the variables with the greatest potential value of risk prediction. **Results:** 71.9% were female, aged 37 years (± 11.4 ; 18-77 years), 57.4% were married, Weight of 115.8 ± 20.3 kg, BMI 41.9 ± 5.1 kg/m², 57.2% with type III obesity, 55.7% hypertensive, 28.3% diabetics. The main complications according to the severity level were: bleeding (28.1%) and severe respiratory insufficiency (25.5%). The predictors that stood out were: male, alcoholism, smoking and superobesity. From the laboratory tests, hemoglobin, ferritin, and preoperative uric acid are predictors when elevated. **Conclusion:** The predictors of immediate postoperative complications, from the analysis of the social and demographic profile, clinical and laboratory examination of patients, can be identified by the use of data mining.

Headings: Bariatric surgery. Obesity. Postoperative complications. Predictive value of tests. Data mining.

Introdução

A obesidade é considerada um fator de risco independente de morte, com tendência ao agravamento do quadro devido a atual pandemia^{1,10,35,68,69}. A cirurgia bariátrica (CB) é o padrão ouro¹⁶ no controle do peso e comorbidades, além de diminuir a mortalidade dos casos não resolvidos clinicamente e seguindo-se as indicações das diretrizes^{17,43}.

O avanço tecnológico e a experiência profissional vêm possibilitando a realização de CB com baixa morbimortalidade. Todavia, as doenças associadas ao excesso de peso e os graves distúrbios metabólicos podem aumentar a taxa de complicações em algumas situações⁶⁸. Embora as complicações em CB tenham reduzido com o uso de técnicas mais seguras⁵, apresentam-se em 8,7% para eventos adversos e com taxa de mortalidade de 0,38% nos primeiros 12 meses pós-operatórios^{9,10}.

Estudos sobre complicações podem ser realizados de forma preditiva utilizando-se a mineração de dados, um processo de extração de conhecimento que aplicados à área de saúde buscam apoiar na tomada de decisão clínica e explicitar o conhecimento do senso comum da área¹¹.

Utilizando a metodologia CRISP-DM é possível sistematizar a solução de um problema de mineração de dados por meio de suas seis fases: entendimento do negócio, entendimento e preparação dos dados, modelagem, avaliação de desempenho, e aplicação. A execução de suas três fases iniciais resulta num conjunto de dados mínimos a serem utilizados na modelagem de uma proposta, que é um modelo preditivo, o qual tem seu desempenho analisado para então ser implantado⁴⁷. Esta metodologia, para análise de grandes projetos de mineração de dados ou pequenas amostras, é a mais utilizada dentre as demais, além de ser considerada a mais rápida, de menor custo, e mais confiável⁴⁶.

Muitos são os benefícios da CB aos pacientes com obesidade mórbida, porém as complicações ainda são preocupantes²⁷. Por este motivo, o uso de um modelo preditivo desenvolvido por meio da análise de um conjunto de dados atuais e/ou históricos de um domínio de aplicação⁴⁸, pode prever um determinado evento futuro de natureza binária, por exemplo, um paciente pode ou não sofrer complicação quando submetido a um procedimento cirúrgico^{11,46}.

Baseado em estudos recentes^{3,46,70} pode-se sugerir que um modelo preditivo para a cirurgia bariátrica poderia prever complicações, produzindo uma assistência mais qualificada e assim, podendo reduzir o tempo de internamento, a necessidade de realização de novos procedimentos, ou situações mais graves.

Objetiva-se identificar preditores para complicações pós-operatórias imediatas em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, caracterizando o perfil dos pacientes a partir dos dados sociodemográficos, clínicos e exames laboratoriais, para analisar o potencial de predição destas, por meio de uma metodologia da mineração de dados.

Método

Estudo descritivo e longitudinal, realizado por meio da análise de banco de dados do Programa de Obesidade do Serviço de Cirurgia Geral do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE sob parecer 844.422 (Anexo A).

A amostra foi de 1132 indivíduos a partir de 18 anos de idade que apresentaram complicações pós-operatórias imediatas (CPOI), determinadas pelo registro do evento durante o período de internamento do paciente em pós-operatório cirúrgico imediato. Os pacientes realizaram cirurgia do tipo Derivação gástrica em Y de *Roux* (DGYR) e Gastrectomia Vertical (GV), com acesso do tipo aberto e laparoscópico, entre 2004 e 2011. No pré-operatório, todos os pacientes foram submetidos à avaliação clínica e laboratorial³⁵.

Os procedimentos técnicos e analíticos foram subsidiados na metodologia CRISP-DM⁴⁷ que para este estudo foram utilizadas as suas três primeiras fases (Figura 2), as quais, têm o objetivo de preparar os dados para as fases seguintes. A fase 1 (entendimento do negócio) consistiu na compreensão dos objetivos e expectativas do especialista da área para em seguida transformar todo o conhecimento num projeto de mineração de dados, complementada pela revisão da literatura sistemática que compõe a base conceitual.

A fase 2 (entendimento dos dados) consistiu na avaliação da qualidade e integridade dos dados, com a verificação do nível de preenchimento, realização de análises estatísticas preliminares, e validação destas com o especialista.

Na fase 3 (preparação dos dados), foram geradas as métricas *LIFT* e *Odds Ratio (OR)* para a apresentação das variáveis com potencial valor preditivo para surgimento de CPOI (preditores), a partir do agrupamento das variáveis em 3 tipos de categorias: controle (dados sociodemográficos), clínicas (comorbidades) e exames laboratoriais, sendo realizadas as seguintes etapas: 1. Padronização na categorização das variáveis; 2. Tratamento dos dados ausentes baseado em uma variável existente; 3. Tratamento dos dados ausentes pelo agrupamento de categorias com baixa quantidade de registros; 4. Pré-processamento abrangendo a extração, transformação, e enriquecimento dos dados, a fim de atingir um formato

adequado para o processo de extração do conhecimento e técnica de modelagem.

O tipo de obesidade foi classificado conforme a Diretriz Brasileira da ABESO, através do IMC calculado pela equação Kg/m^2 : Pré-obeso 25,0 a 29,9; Obeso I 30,0 a 34,9; Obeso II 35,0 a 39,9; Obeso III ≥ 40 a 44,9, Superobeso $\geq 45,0$. As variáveis de exames laboratoriais corresponderam ao resultado apresentado pelo paciente na consulta pré-operatória e foram padronizadas de acordo com a seguinte classificação: Abaixo, Normal, Acima e Ausente (sem preenchimento). Foi considerada como variável dependente (o ALVO) a presença de CPOI após a realização da cirurgia bariátrica.

Os dados foram coletados a partir de repositórios estruturados no *Microsoft Access*® e *Microsoft Excel*®, cuja consolidação foi possível devido à utilização da chave única composta pelo código do paciente, nome e da data de nascimento, para evitar a duplicidade. A análise dos dados foi realizada por meio do *IBM Statistical Package for Social Sciences*® (SPSS) versão 21.0.

Para análise dos preditores, para surgimento de CPOI, foi utilizada a métrica *LIFT*. Esta foi calculada para cada variável analisada a partir da divisão da frequência observada da variável em estudo pela frequência média de complicações presentes no grupo de pacientes da amostra. Quando seu resultado é maior que 1 significa maior propensão a CPOI e menor que 1 representa a menor propensão. A métrica *OR* também foi utilizada para corroborar os resultados da *LIFT*.

Resultados

As variáveis de controle apresentaram média de 37 anos ($\pm 11,4$; 18-77 anos) e uma alta prevalência de mulheres, 71,9% (Tabela 5). O percentual da classe ALVO correspondeu a 5,57%, ou seja, a cada 100 pacientes, em média, 5 apresentaram CPOI.

A variável idade apresentou-se como preditor de CPOI quando acima de 40 anos. Utilizando a variável sexo para exemplificar o uso da métrica *LIFT*, que foi utilizada para indicar os preditores, a frequência de CPOI no sexo masculino foi de 8,81%, ao dividir-se pela frequência de 5,57% da classe ALVO, obteve-se o *LIFT* de 1,58. Assim, a chance de o sexo masculino apresentar CPOI foi de 58%. No estado civil, a categoria casado ocorreu em mais da metade da amostra (57,4%), e a chance de apresentar CPOI foi maior para divorciado (54%).

Tabela 5: Perfil quanto as variáveis de controle dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Recife, 2016.

Variáveis de Controle	n (%)	CPOI (%)	LIFT	OR
Idade (Média ± DP)	37,4 ± 11,4			
18-25	121 (10,7)	3 (2,5)	0,45	0,40
25-34	411 (36,3)	25 (6,1)	1,09	1,16
35-44	309 (27,3)	15 (4,9)	0,87	0,82
45-54	190 (16,8)	13 (6,8)	1,23	1,25
55-64	79 (7,0)	6 (7,6)	1,36	1,49
Maior que 65	22 (1,9)	1 (4,5)	0,82	0,86
Sexo				
Feminino	814 (71,9)	35 (4,3)	0,77	0,47
Masculino	318 (28,1)	28 (8,8)	1,58	2,15
Estado Civil				
Casado	650 (57,4)	38 (5,8)	1,05	1,14
Solteiro	390 (34,5)	19 (4,9)	0,88	0,81
Divorciado	70 (6,2)	6 (8,6)	1,54	1,65
Viúvo	22 (1,9)	0 (0,0)	0,00	0,00

Quanto as variáveis clínicas (Tabela 6) a classificação de Obesidade tipo III foi a mais frequente (57,2%). Quanto a chance de ter CPOI pelo tipo de Obesidade, os pacientes superobesos (127%) e Obeso I (80%) apresentaram maior chance, porém este segundo apresentou baixa representatividade em relação às demais categorias.

Tabela 6: Perfil quanto às variáveis clínicas dos pacientes no pré-operatório submetidos a cirurgia bariátrica. Recife, 2016.

Variáveis Clínicas	Média ± DP		
Medidas antropométricas			
Peso	115,8 ± 20,3		
Altura	1,66 ± 0,09		
IMC	41,9 ± 5,10		
		n (%)	OR
Classificação do IMC			
Obeso I	30 (2,7)	1,80	1,93
Obeso II	419 (37,0)	0,81	0,72
Obeso III	596 (57,2)	0,90	0,81
Superobeso	87 (7,7)	2,27	2,76
Hipertensão Arterial Sistêmica			
SIM	631 (55,7)	1,03	1,06
NÃO	501 (44,3)	0,97	0,94
Alergias			
SIM	338 (29,9)	1,17	1,28
NÃO	794 (70,1)	0,93	0,78
Diabetes Mellitus			
SIM	320 (28,3)	0,95	0,93
NÃO	812 (71,7)	1,02	1,07
Câncer			
SIM	159 (14,0)	1,02	0,88
NÃO	973 (86,0)	0,90	1,13
Etilismo			

Variáveis Clínicas	Média ± DP		
SIM	206 (18,2)	1,48	1,72
NÃO	926 (81,8)	0,89	0,58
Tabagismo			
SIM	162 (14,3)	1,44	1,61
NÃO	970 (85,7)	0,93	0,62
Dislipidemia			
SIM	129 (11,4)	1,11	1,14
NÃO	1003 (88,6)	0,99	0,88

Os pacientes apresentaram uma frequência maior de hipertensão arterial sistêmica (HAS), em detrimento às demais comorbidades. A presença de alergia foi a segunda mais prevalente, e a diabetes mellitus ocorreu em quase 30% dos casos.

Os resultados para comorbidades expuseram que a chance de apresentar CPOI foi maior para os etilistas (48%). Os dados dos exames laboratoriais (Tabela 7) mostraram uma frequência elevada na categoria ausente (46%). Porém, expuseram em destaque que a chance de apresentar CPOI foi maior para os pacientes com Ácido Úrico acima (73%), Hemoglobina acima (73%), Ferritina acima (55%) e Triglicerídeos acima (55%).

Tabela 7: Perfil quanto às variáveis de exames laboratoriais dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Recife, 2016.

Variáveis de Exames Laboratoriais	n (%)	LIFT	OR
Ácido Úrico			
Abaixo	8 (0,7)	2,25	2,45
Normal	372 (32,9)	0,82	0,74
Acima	187 (16,5)	1,73	2,13
Ausente	565 (49,9)	0,86	0,74
Colesterol Total			
Normal	285 (25,2)	1,01	1,01
Acima	315 (27,8)	1,20	1,32
Ausente	532 (47,0)	0,88	0,78
Ferro			
Abaixo	54 (4,8)	0,33	0,31
Normal	492 (43,5)	1,24	1,56
Acima	14 (1,2)	1,28	1,31
Ausente	572 (50,5)	0,85	0,72
Ferritina			
Abaixo	39 (3,4)	0,46	0,45
Normal	308 (27,2)	0,99	1,04
Acima	208 (18,4)	1,55	1,53
Ausente	577 (51,0)	0,84	0,76
GGT			
Abaixo	2 (0,2)	0,00	0,00
Normal	301 (26,6)	0,89	0,86
Acima	249 (22,0)	1,37	1,58
Ausente	580 (51,2)	0,90	0,80
Glicose			

Variáveis de Exames Laboratoriais	n (%)	LIFT	OR
Abaixo	2 (0,2)	8,98	17,23
Normal	422 (37,3)	1,06	1,11
Acima	182 (16,1)	1,28	1,38
Ausente	526 (46,5)	0,82	0,70
Hemoglobina			
Abaixo	28 (2,5)	0,00	0,00
Normal	529 (46,7)	1,15	1,36
Acima	53 (4,6)	1,73	1,87
Ausente	523 (46,2)	0,82	0,70
Hemoglobina Glicada			
Normal	519 (45,8)	1,21	1,51
Acima	53 (4,7)	0,68	0,65
Ausente	560 (49,5)	0,83	0,70
HDL			
Abaixo	103 (9,1)	0,87	0,85
Normal	466 (41,2)	1,19	1,41
Acima	17 (1,5)	0,00	0,00
Ausente	546 (48,2)	0,89	0,79
LDL			
Normal	337 (29,8)	0,96	0,94
Acima	234 (20,7)	1,31	1,45
Ausente	561 (49,6)	0,90	0,80
Leucócitos			
Abaixo	0 (0,0)	0,00	0,00
Normal	0 (0,0)	0,00	0,00
Acima	607 (53,6)	1,15	1,43
Ausente	525 (46,4)	0,82	0,70
PCR			
Normal	189 (16,7)	1,14	1,15
Acima	284 (25,1)	1,39	1,42
Ausente	659 (58,2)	0,79	0,66
Peptídio C			
Abaixo	24 (2,1)	0,75	0,73
Normal	302 (26,7)	1,31	1,51
Acima	185 (16,3)	0,78	0,73
Ausente	621 (54,9)	0,93	0,84
Triglicerídeos			
Normal	391 (34,5)	0,92	0,88
Acima	208 (18,4)	1,55	1,85
Ausente	533 (47,1)	0,84	0,73
Zinco			
Abaixo	94 (8,3)	0,76	0,74
Normal	221 (19,5)	1,14	1,19
Acima	160 (14,1)	1,46	1,63
Ausente	657 (58,0)	0,76	0,73

Categorizando as CPOIs segundo sua gravidade, das complicações menores, o sangramento foi a mais frequente (28,07%) verificada pela drenagem do dreno, por melena, hematêmese ou hemorragia digestiva alta. Além desta, a Crise hipertensiva se apresentou como

a segunda mais frequente (14,04%) e o seu tratamento foi associado ao uso de drogas vasoativas. Das CPOIs graves, a insuficiência respiratória foi a mais frequente (25,53%) com a necessidade de realização de intubação orotraqueal num período entre 5 horas a 4 dias; e o internamento prolongado em UTI (17,02%) foi devido a complicações associadas. As demais complicações foram descritas na Tabela 8. Alguns pacientes tiveram mais de uma complicação, em geral, associadas ao agravamento da primeira. Houve a ocorrência de 1 óbito neste período por embolia pulmonar maciça.

Tabela 8: Descrição das complicações pós-operatórias imediatas dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. Recife, 2016.

	n	%
Menores		
Sangramento	16	28,07
Crise hipertensiva	8	14,04
Infecção (Ferida operatória, Urinária, Pico febril, Empiema vesicular)	5	8,77
Alterações na pele (Deiscência de parede, Hernia incisional gigante, Celulite e hiperemia em nádegas, Queimadura pelo iodo)	5	8,77
Cefaleia	4	7,02
Dor (Torácica, Abdominal)	4	7,02
Vômitos em grande quantidade	3	5,26
Reação adversa (Medicação, Esparadrapo)	3	5,26
Tosse e Dispneia importante	3	5,26
Crise depressiva e Ansiedade	2	3,51
Outras*	4	7,02
Total	57	100,00
Graves		
Insuficiência Respiratória	12	25,53
Internamento prolongado em UTI	8	17,02
Colecistectomia e Colecistite aguda com empiema	6	12,77
Edema agudo de pulmão, Embolia Pulmonar e Derrame pleural	5	10,64
Fístula gástrica	5	10,64
Lesão de baço	4	8,51
Trombose venosa (Cerebral, MMII)	3	6,38
Fibrilação atrial	2	4,26
Pancreatite	2	4,26
Total	47	100,00

Discussão

As complicações em cirurgia bariátrica estão em declínio a cada dia pelo empenho dos profissionais, através do emprego de novas técnicas e abordagens cirúrgicas. Porém as doenças associadas ao paciente obeso aumentam o risco de complicações pós-operatórias, pois há a necessidade de considerar diversas condições clínicas que já possuem riscos independentes^{27,69}.

O presente estudo vem fomentar a utilização da metodologia CRISP-DM na aplicação da análise de dados em cirurgia bariátrica, pois até o momento poucos estudos foram realizados com a utilização de mineração de dados em saúde. A aplicação da mineração de dados explicita o conhecimento para o especialista humano, no nosso estudo, por meio de variáveis com maior potencial valor de predição de risco de forma a contribuir na tomada de decisão com ênfase de minimizar eventos adversos entre os pacientes submetidos a CB. A CRISP-DM sistematiza o processo de descoberta do conhecimento⁴⁶.

Através da análise das complicações em cirurgia bariátrica que ocorreram no período pós-operatório imediato foi possível apresentar variáveis de controle, clínicas e de exames laboratoriais que se apresentam com potencial valor de predição de risco (preditor) para o surgimento destas CPOI.

A idade se apresenta como preditor de complicações pós-operatórias quando superior a 40 anos⁷¹. Nesta pesquisa os pacientes em média eram jovens, porém o *LIFT* corrobora com esta afirmação ao apresentar-se maior a partir dos 45 anos. As variáveis de controle são frequentemente investigadas nos estudos, pois são o ponto de partida das pesquisas descritivas.

Embora a amostra em sua maioria tenha sido do sexo feminino, comprovando a prevalência da Obesidade nas mulheres⁷², outros autores apresentaram que houve um crescimento de 700% nessa prevalência nos homens entre os anos de 1974 a 2003⁶⁸. Sendo o sexo masculino considerado preditor para CPOI, podendo estar associado a maior quantidade de gordura abdominal nos homens¹⁰.

A frequência da categoria Obesos III foi a faixa de maior indicação cirúrgica e esta situação pode acontecer pelo fato de que os pacientes na categoria de superobesos são acompanhados até reduzirem o IMC³⁵, já que há um maior risco associado de surgimento de CPOI, como insuficiência renal aguda, aumento da permanência hospitalar e morte³⁰.

Quanto às comorbidades, a presença da HAS é fator independente de risco para o paciente cirúrgico e preditor para CPOI^{30,71}, confirmado pelo presente estudo em que os pacientes apresentaram crise hipertensiva como a terceira complicação mais frequente, sendo administrada drogas vasoativas em dois casos. As alergias são uma resposta a

hipersensibilidade imunomediada a um estímulo externo específico, neste caso, podem ter sido causadas por drogas e soluções administradas ou aplicadas sobre a pele, provavelmente previamente desconhecidas como alérgeno para estes pacientes⁵⁶.

A diabetes mellitus se apresenta como um fator preditor para o surgimento de diversas CPOIs, como insuficiência renal, aumento do tempo de permanência hospitalizado, e mortalidade^{8,10,30}. O presente estudo não corroborou com esta informação ao apresentar um *LIFT* baixo para a condição de diabético e assim correlação negativa.

Embora a diabetes também se apresente como preditor para a persistência da síndrome metabólica¹⁷, este estudo apresentou poucos pacientes com dislipidemia. Entretanto, a síndrome metabólica cresce a cada dia como uma condição relevante de risco de morte, e é notória que a CB melhora a condição de vida destes pacientes solucionando estas comorbidades.

A anamnese realizada pelo especialista deve questionar a presença do etilismo e tabagismo com a finalidade de promover suporte à decisão no pós-operatório, pelo fato de o etilismo promover deficiências nutricionais, reganho de peso e exacerbação dos efeitos do consumo de álcool causada pelas alterações digestivas, e ainda aumento do consumo após dois anos da CB^{73,74}; e no caso do Tabagismo por ser preditor na elevação dos índices de mortalidade⁴³. Estas duas comorbidades apresentaram-se como condições influenciadoras para o surgimento de CPOI, sendo o etilismo com maior potencial.

No caso dos exames laboratoriais analisados no pré-operatório analisados em relação ao surgimento de complicações pós-operatórias imediatas, os que se apresentaram como preditores com uma probabilidade maior de 55% para CPOI foram, o ácido úrico, a hemoglobina, a ferritina e os triglicérides quando acima dos valores normais.

A hiperuricemia é risco independente para a mortalidade cardiovascular e sua associação com a Síndrome Metabólica reforça seu elevado potencial de desenvolver CPOI⁷⁵. A CB diminui a liberação de hemoglobina no organismo, por este motivo é mais comum apresentar um decréscimo no pós-operatório⁷⁶ e nesta amostra foi verificado que a maioria dos pacientes apresentou hemoglobina normal neste momento operatório. Já quando analisado como preditor, os pacientes com valores acima do normal no pré-operatório, apresentaram maior chance de surgimento de CPOI. Esse resultado pode estar relacionado a condições como desidratação ou comorbidades associadas como doença pulmonar e tabagismo.

De semelhante modo, a ferritina acima no pré-operatório foi preditor, esta quando elevada está relacionada a situações de infecções, traumatismos e inflamações agudas, assim como, nas anemias e lesões hepáticas. Os triglicérides quando elevados estão associados a indivíduos com obesidade e hipertensão arterial, perfil caracterizado na amostra do presente estudo⁷⁷. E

ainda podendo haver uma correlação do aumento do ácido úrico com os triglicerídeos⁷⁸.

Em outras pesquisas sobre o tema, os resultados dos exames laboratoriais foram analisados como preditores de risco no surgimento de complicações em algumas situações^{17,37}. Assim, ressalta-se a importância de ampliar esse escopo e trazer uma nova discussão a partir destas variáveis evidenciando assim a necessidade de seu controle e planejamento de conduta no pré-operatório.

Ao se discutir sobre as complicações apresentadas, as causas do sangramento podem estar relacionadas às linhas do grampeador e da gastrojejunostomia, presença de diabetes, e uso de anticoagulantes. Contudo o controle dos níveis de fibrinogênio durante o período pós-operatório podem diminuir o risco dessa complicação apresentar-se^{41,79}. Neste grupo de pacientes o sangramento foi a principal ocorrência, com realização de transfusão sanguínea em alguns casos. Esta frequência se apresentou bem superior à frequência de 0,7 a 5,9% descrita por outros estudos^{15,41}.

Dos pacientes que apresentaram a crise hipertensiva, alguns casos foram tratados com drogas vasoativas, apresentando esse achado similar em outros estudos. Esta complicação associa-se ao período de pós-operatório imediato causado pela instabilidade hemodinâmica, pelas soluções intravenosas administradas, ou pelo histórico de hipertensão^{23,35}.

Devido a insuficiência respiratória houve a necessidade de intubação orotraqueal, a qual pode estar associada às comorbidades da Obesidade, como a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono. Esta pode aumentar o risco do surgimento da complicação, por este motivo, é essencial a investigação no período de preparo operatório⁶⁹.

Como outra CPOI tivemos o internamento em Unidade de Terapia Intensiva necessário pelo surgimento das complicações graves, frequente também com o apresentado por outros autores^{8,30}. A taxa de mortalidade da amostra foi pequena e deve estar relacionada ao avanço das técnicas cirúrgicas, com a experiência dos profissionais, e com o preparo do paciente. Segundo Sarela e colaboradores, o óbito é um evento incomum na CB, o aumento de sua taxa está relacionado com a presença de comorbidades e tipo de acesso cirúrgico⁷¹.

Em revisão sistemática realizada previamente, os preditores foram identificados de acordo com o escopo do estudo, sendo as mais frequentes, idade, índice de massa corpórea (IMC), e presença de diabetes mellitus tipo 2^{30,33}.

De igual modo, no presente estudo, os preditores foram identificados a partir de dados de controle e clínicos, além dos exames laboratoriais dos pacientes. Estes foram identificados num escopo unicêntrico que possui valor relevante a fim de se realizar um planejamento pré-operatório adequado e até mesmo definir quem e quando será submetido ao procedimento



cirúrgico. Entretanto, estudos em larga escala e multicêntricos, são importantes a fim de validar preditores similares e construir um modelo preditivo que possa ser aplicado em instituições distintas.

Este estudo apresenta como limitações que os preditores foram apresentados de forma independente e que a metodologia de mineração de dados foi realizada apenas nas suas três primeiras fases, sendo necessária a continuidade do estudo e execução do fluxo completo da CRISP-DM em estudos futuros para construção de um modelo preditivo.

Conclusão

Os preditores identificados por meio da utilização da metodologia CRISP-DM foram: idade, sexo masculino, etilismo, tabagismo e superobesidade; apresentando ainda que ácido úrico, hemoglobina, ferritina e triglicérides pré-operatório são preditores quando seus resultados estão acima do valor normal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia bariátrica é o tratamento escolhido em situações que o paciente é portador de obesidade grau III com comorbidades associadas, como hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e dislipidemia, não controladas pelo tratamento cirúrgico. No tratamento cirúrgico existe a probabilidade de um evento inesperado ocorrer e resultar em complicações pós-operatórias imediatas ou tardias.

As técnicas de Derivação Gástrica em Y de *Roux* e Gastrectomia Vertical, por laparoscopia são as mais utilizadas. Contudo, os eventos que resultam em complicações devem ser estudados para minimizar os riscos aos pacientes submetidos aos procedimentos.

A análise de variáveis relacionadas ao paciente submetido a cirurgia bariátrica para prever complicações foi objeto deste estudo que identificou variáveis com maior potencial valor de predição de risco das complicações a fim de permitir apoiar a tomada de decisão clínica do especialista. Estes preditores podem auxiliar o especialista na definição do melhor momento para indicação (ou não) da cirurgia, recomendação das abordagens laboratoriais e cirúrgicas para preparo operatório, análise de exames laboratoriais específicos, e ainda a necessidade de acompanhamento especializado por uma equipe multidisciplinar. A conduta individualizada do paciente pode ser direcionada às suas reais necessidades, e são fundamentadas em combinações dos preditores.

A precisão de que a tomada de decisão deve ser baseada a partir de uma grande quantidade de variáveis fortalece a necessidade do uso de sistemas de suporte a decisão. A mineração de dados proporciona a descoberta de conhecimento por meio da extração de dados e execução de tarefas de associação, previsão, escalabilidade e detecção de anomalias. Estas, possibilitam o desenvolvimento de um estudo inovador e resultados com maior acurácia.

A mineração de dados deve se beneficiar de metodologias, e a mais empregada é a CRISP-DM, organizada num processo de seis fases que apresenta um processo padronizado, produz uma análise acurada dos dados, e assim pode apresentar respostas às indagações dos especialistas apoiando a tomada de decisão clínica e minimizando resultados indesejados. A execução das fases iniciais da CRISP-DM no estudo proporcionou o entendimento e aprofundamento do tema por meio de revisão sistemática e transferência de conhecimento do especialista, assim como o entendimento e preparação dos dados provenientes do *data-mart* de cirurgia bariátrica explicitou o conhecimento técnico-científico.

Foi possível caracterizar a amostra através de variáveis de controle, clínicas e de exames laboratoriais, e a partir destas baseada nas métricas *LIFT* e *OR*, que apresentaram aquelas com

maior potencial de predição de risco para o surgimento de complicações pós-operatórias imediatas.

Principais contribuições

A identificação de preditores de complicações pós-operatórias imediatas foi a principal contribuição deste estudo. Através destes, será possível avaliar os pacientes no período pós-operatório prevendo qual a possibilidade de surgimento destes eventos adversos no período pós-operatório.

Limitações do estudo

Este estudo apresentou limitações ao investigar os preditores em uma amostra reduzida e realizado em um único centro de saúde, há necessidade de expandi-la para outras regiões do Brasil. Esta estratégia foi dificultada pela pouca disponibilidade de acesso a bancos de dados nacionais. É de grande importância associar com bancos de dados internacionais para fortalecimento dos achados.

Foi também limitado pela execução de três das seis fases da metodologia de mineração de dados, CRISP-DM, já que a execução completa do processo, forneceria um modelo preditivo no tema do estudo.

Estudos futuros

A partir dos resultados encontrados outras pesquisas são sugeridas para continuidade de estudos na delimitação do tema.

Pretendemos assim realizar pesquisas com a utilização de outras técnicas não usuais na área de saúde, como por exemplo, a indução de regras. A realização de análise de dados por meio de um estudo multicêntrico para permitir a generalização dos resultados. Ainda, a construção de um modelo preditivo para complicações pós-operatórias.



REFERÊNCIAS

1. WHO. WHO | Obesity and overweight [Internet]. Fact sheet Nr. 311. 2015. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
2. ABESO. Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2009/2010. 3rd ed. AF G-M, J O, EP G, L C, AC L, MC M, et al., editors. Itapevi: AC Farmacêutica; 2009. 85 p.
3. Adeodato PJJ, Gurgel TB, Mattos SS. A Decision Support System Based on Data Mining for Pediatric Cardiology Diagnosis. 6th CONTECSI International Conference on Information Systems and Technology Management. Las Vegas; 2009. p. 138–43.
4. Fontana MA, Wohlgenuth SD. The surgical treatment of metabolic disease and morbid obesity. *Gastroenterol Clin North Am* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010 Mar [cited 2012 Nov 27];39(1):125–33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20202585>
5. Nguyen NT, Nguyen B, Smith B, Reavis KM, Elliott C, Hohmann S. Proposal for a bariatric mortality risk classification system for patients undergoing bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. Elsevier Inc.; 2013;9(2):239–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2011.12.010>
6. Cardoso ME. Emergências hipertensivas. *Rev HUPE*. 2013;12(3):66–77.
7. Fragoso YD, Alves-Leon SV, Anacleto ADC, Brooks JBB, Gama PD Da, Gomes S, et al. Neurological complications following bariatric surgery. *Arq Neuropsiquiatr*. 2012;70(May):700–3.
8. Weingarten TN, Gurrieri C, McCaffrey JM, Richter SJ, Hilgeman ML, Schroeder DR, et al. Acute kidney injury following bariatric surgery. *Obes Surg*. 2013;23(1):64–70.
9. Romain B, Chemaly R, Meyer N, Chilintseva N, Triki E, Brigand C, et al. Diagnostic markers of postoperative morbidity after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for obesity. *Langenbecks Arch Surg* [Internet]. 2014;399(4):503–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24643459>
10. Tao W, Plecka-Östlund M, Lu Y, Mattsson F, Lagergren J. Causes and risk factors for mortality within 1 year after obesity surgery in a population-based cohort study. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. Elsevier; 2015;11(2):399–405. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.08.015>
11. Han J, Kamber M. *Data Mining: Concepts and Techniques*. In: Elsevier, editor. 3rd ed. 2009.
12. Rivo E, de la Fuente J, Rivo Á, García-Fontán E, Cañizares M-Á, Gil P. Cross-industry

- standard process for data mining is applicable to the lung cancer surgery domain, improving decision making as well as knowledge and quality management. *Clin Transl Oncol*. 2012 Jan;14(1):73–9.
13. Lee Y-C, Lee W-J, Lee T-S, Lin Y-C, Wang W, Liew P-L, et al. Prediction of successful weight reduction after bariatric surgery by data mining technologies. *Obes Surg*. 2007 Sep;17(9):1235–41.
 14. Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2014 Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [Internet]. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. Brasília; 2015. 165 p. Available from: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel_2010_preliminar_web.pdf
 15. Santo MA, Pajecki D, Riccioppo D, Cleve R, Kawamoto F, Cecconello I. Early complications in bariatric surgery: Incidence, diagnosis and treatment. *Arq Gastroenterol*. 2013;50(1):50–5.
 16. Fontana MA, Wohlgenuth SD. The surgical treatment of metabolic disease and morbid obesity. *Gastroenterol Clin North Am*. Elsevier Ltd; 2010 Mar;39(1):125–33.
 17. Faria G, Pestana D, Aral M, Preto J, Norberto S, Calhau C, et al. Metabolic Score: Insights on the development and prediction of remission of metabolic syndrome after gastric bypass. *Ann Surg*. 2014;260(2):279–86.
 18. Al Hadad M, Dehni N, Elamin D, Ibrahim M, Ghabra S, Nimeri A. Intraoperative Endoscopy Decreases Postoperative Complications in Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg*. 2015;25(9):1711–5.
 19. Díaz EG, Folgueras TM. Preoperative determinants of outcomes of laparoscopic gastric bypass in the treatment of morbid obesity. *Nutr Hosp*. 2011;26(4):851–5.
 20. Werling M, Fandriks L, Royce VP, Cross GF, Le Roux CW, Olbers T. Preoperative assessment of gut hormones does not correlate to weight loss after Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. Elsevier; 2014;10(5):822–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.04.018>
 21. Farina A, Crimi E, Accogli S, Camerini G, Adami GF. Preoperative assessment of respiratory function in severely obese patients undergoing biliopancreatic diversion. *Eur Surg Res*. 2012;48(2):106–10.
 22. Liew PL, Lee YC, Lin YC, Lee TS, Lee WJ, Wang W, et al. Comparison of artificial neural networks with logistic regression in prediction of gallbladder disease among obese patients. *Dig Liver Dis*. 2007;39(4):356–62.
 23. Charalampakis V, Wiglesworth A, Formela L, Senapati S, Akhtar K, Ammori B.

- POSSUM and p-POSSUM overestimate morbidity and mortality in laparoscopic bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. Elsevier; 2014;10(6):1147–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.04.023>
24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiol e Serviços Saúde* [Internet]. 2015;24(2):335–42. Available from: http://www.iec.pa.gov.br/template_doi_ess.php?doi=10.5123/S1679-49742015000200017&scielo=S2237-96222015000200335
 25. Abrahamsson N, Engström BE, Sundbom M, Karlsson FA. Gastric bypass surgery elevates NT-ProBNP levels. *Obes Surg*. 2013;23(9):1421–6.
 26. Alves Mdo S, da Silva F a, Araujo SG, de Carvalho a C, Santos a M, de Carvalho a L. Tooth wear in patients submitted to bariatric surgery. *Braz Dent J* [Internet]. 2012;23(2):160–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22666775>
 27. Bellen B van, Godoy I de B, Reis AA, Bertevello P. Venous insufficiency and thromboembolic disease in bariatric surgery patients. *Arq Gastroenterol* [Internet]. 2013;50(3):191–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24322190>
 28. Cruiziat C, Roman S, Robert M, Espalieu P, Laville M, Poncet G, et al. High resolution esophageal manometry evaluation in symptomatic patients after gastric banding for morbid obesity. *Dig Liver Dis* [Internet]. Editrice Gastroenterologica Italiana; 2011;43(2):116–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dld.2010.08.011>
 29. Delloso ACA, Silva MFF, Cunha MC. Aspectos orgânicos, psíquicos e nutricionais em pacientes bariátricos. *Distúrbios da Comun* ISSN 2176-2724 [Internet]. 2013;25(2):277–83. Available from: <http://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/12721>
 30. Dorman RB, Zhong W, Abraham AA, Ikramuddin S, Al-Refaie WB, Leslie DB, et al. Does concomitant cholecystectomy at time of roux-en-y gastric bypass impact adverse operative outcomes? *Obes Surg*. 2013;23(11):1718–26.
 31. Grazia JA de, Godoy M, Torrealba I, Guzm M, Csendes P, Csendes A. Estudio baritado del tubo digestivo alto en pacientes postoperados de cirugía bariátrica : Hallazgos normales y patológicos. *Rev Chil Radiol*. 2013;19(2):53–9.
 32. Hennis PJ, Meale PM, Hurst RA, Doherty AFO, Otto J, Kuper M, et al. Cardiopulmonary exercise testing predicts postoperative outcome in patients undergoing gastric bypass surgery. *Br J Anaesth*. 2012;109(4):566–71.
 33. Lee WJ, Chong K, Chen JC, Ser KH, Lee YC, Tsou JJ, et al. Predictors of diabetes



- remission after bariatric surgery in Asia. *Asian J Surg* [Internet]. Elsevier Taiwan LLC; 2012;35(2):67–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.asjsur.2012.04.010>
34. Lee Y-C, Lee W-J, Liew P-L. Predictors of remission of type 2 diabetes mellitus in obese patients after gastrointestinal surgery. *Obes Res Clin Pract* [Internet]. Asia Oceania Assoc. for the Study of Obesity; 2013;7(6):e494-500. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871403X12002347>
 35. Martins-Filho ED, Katz L, Amorim M, Ferraz ÁAB, Ferraz EM. Prediction of severe complications and death in superobese patients undergoing open gastric bypass with the Recife Score. *Arq Gastroenterol*. 2011;48(1):8–14.
 36. Nagem R, Lázaro-Da-Silva A. Cholecystolithiasis after gastric bypass: A clinical, biochemical, and ultrasonographic 3-year follow-up study. *Obes Surg*. 2012;22(10):1594–9.
 37. Ortega E, Morínigo R, Flores L, Moize V, Rios M, Lacy AM, et al. Predictive factors of excess body weight loss 1 year after laparoscopic bariatric surgery. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2012;26(6):1744–50.
 38. Ramos-Levi AM, Matia P, Cabrerizo L, Barabash A, Sanchez-Pernaute A, Calle-Pascual AL, et al. Statistical models to predict type 2 diabetes remission after bariatric surgery. *J Diabetes*. 2014;6(5):472–7.
 39. Ruiz-Tovar J, Oller I, Llaverro C, Zubiaga L, Diez M, Arroyo A, Calero A CR. Hair loss in females after sleeve gastrectomy: predictive value of serum zinc and iron levels. *Am Surg*. 2014;80(5):466–71.
 40. Samavat J, Facchiano E, Cantini G, Di Franco A, Alpigiano G, Poli G, et al. Osteocalcin increase after bariatric surgery predicts androgen recovery in hypogonadal obese males. *Int J Obes* [Internet]. Nature Publishing Group; 2014;38(3):357–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24304595>
 41. Taura P, Rivas E, Martinez-Palli G, Blasi A, Holguera JC, Balust J, et al. Clinical markers of the hypercoagulable state by rotational thrombelastometry in obese patients submitted to bariatric surgery. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2014;28(2):543–51.
 42. Valenza F, Froio S, Coppola S, Vagginelli F, Tiby A, Marenghi MC, et al. Preoperative changes of forced vital capacity due to body position do not correlate with postoperative respiratory function in obese subjects. *Minerva Anesthesiol*. 2013;79(4):342–8.
 43. Padwal RS, Klarenbach SW, Wang X, Sharma AM, Karmali S, Birch DW, et al. A simple prediction rule for all-cause mortality in a cohort eligible for bariatric surgery.

- JAMA Surg. 2013;148(12):1109–15.
44. Lima-Costa MF, Barreto SM. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiol e Serviços Saúde* [Internet]. 2003;12(4):189–201. Available from: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742003000400003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
 45. Hochman B, Nahas FX, Oliveira Filho RS, Ferreira LM. Desenhos de pesquisa. *Acta Cirúrgica Bras*. 2005;20(2):2–9.
 46. Rivo E, de la Fuente J, Rivo Á, García-Fontán E, Cañizares M-Á, Gil P. Cross-industry standard process for data mining is applicable to the lung cancer surgery domain, improving decision making as well as knowledge and quality management. *Clin Transl Oncol*. 2012 Jan;14(1):73–9.
 47. Chapman P, Clinton J, Kerber R, Khabaza T, Reinartz T, Shearer C, et al. CRISP-DM 1.0: Step-by-step data mining guide. Consortium C-D, editor. SPSS Inc.; 2000. 70 p.
 48. Wirth R, Hipp J. CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining. *Fourth Int Conf Pract Appl Knowl Discov Data Min*. 2000;
 49. Cardiologia SB de, Hipertensão SB de, Nefrologia SB de. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(1):1–51.
 50. Lyra R, Oliveira M, Lins D, Cavalcanti N, Gross JL, Maia FFR, et al. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes. Diabetes Mellitus Tipo 1 E Tipo2 [Internet]. 2016. p. 3–12. Available from: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF%5Cnhttp://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572002000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
 51. Cardiologia SB de. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(4):1–36.
 52. Saúde IN de C do M da. O que é o câncer. ABC do Câncer: abordagens básicas para o controle do câncer. Rio de Janeiro: INCA; 2011. p. 128.
 53. WHO D of MH and substance dependence WHO. International Guide for monitoring alcohol consumption and related harm. WHO, editor. WHO; 2000.
 54. IBGE IB de G e E-. Questionário da pesquisa nacional por amostra de domicílios. IBGE; 2008. p. 50.
 55. Brasil M da S. VIGITEL BRASIL 2006: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília; 2007.

56. Hamilton RG. Proficiency Survey-Based Evaluation of Clinical Total and Allergen-Specific IgE Assay Performance. *Arch Pathol Lab Med.* 2010;134(july):975–82.
57. Andris DA, All E. Guia de consulta rápida a valores de exames laboratoriais. *Semiologia: bases para a prática assistencial.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. p. 393–402.
58. Neto AS, Rossi FMB, Valle LGM, Teixeira GK, Rossi M. Relation of uric acid with components of metabolic syndrome before and after Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese subjects. *Arq Bras Cir Dig Metabol.* 2011;55(1):38–45.
59. Hoffbrand A V., Moss PAH. *Fundamentos em Hematologia.* 6th ed. Porto Alegre: Artmed; 2013. 462 p.
60. Araújo LMB, Lima DS, Daltro C. Associação da Gama-Glutamil Transferase e a Síndrome Metabólica em Mulheres Obesas. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2005;49(4):557–62.
61. Lyra R, Oliveira M, Lins D, Cavalcanti N, Gross JL, Maia FFR, et al. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes [Internet]. *Diabetes Mellitus Tipo 1 E Tipo2.* 2003. 709-717 p. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF%5Cnhttp://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572002000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
62. Nairo Massakazu Sumita, Andriolo A. Importância da hemoglobina glicada no controle do diabetes mellitus e na avaliação de risco das complicações crônicas. *J Bras Patol Med Lab.* 2008;44(3):169–74.
63. Rodacki M, Milech A, Oliveira JEP de. A Secreção Residual do Peptídeo C Faz Diferença no Tratamento do Diabetes Melito Tipo 1? *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2008;52(2):322–33.
64. Aguiar FJB, Ferreira-Júnior M, Sales MM, Cruz-Neto LM, Fonseca LAM, Sumita NM, et al. Proteína C reativa: aplicações clínicas e propostas para utilização racional. *Rev Assoc Med Bras.* 2013;59(1):85–92.
65. Cominetti C. Avaliação do Estado Nutricional Relativo ao Zinco de Pacientes Submetidos à Cirurgia Bariátrica (Gastroplastia com Derivação em Y de Roux). USP; 2006.
66. Chae YM et al. Analysis of healthcare quality indicator using data mining and decision support system. *Expert Syst Appl.* 2003;24:167–72.
67. Saúde CN de. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres



- humanos: Resolução no. 466 de 12 de Dezembro de 2012. Brasil; 2012 p. 12.
68. Santos LMP, de Oliveira IV, Peters LR, Conde WL. Trends in morbid obesity and in bariatric surgeries covered by the Brazilian public health system. *Obes Surg.* 2010 Jul;20(7):943–8.
 69. Ravesloot MJL, Maanen JP Van, Hilgevoord AAJ, Wagenveld BA van, Vries N de. Obstructive sleep apnea is underrecognized and underdiagnosed in patients undergoing bariatric surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012;269:1865–71.
 70. Samore MH, Bateman K, Alder SC, Hannah E, Donnelly S, Stoddard GJ, et al. Clinical Decision Support and Appropriateness of Antimicrobial Prescribing: A Randomized Trial. *J Am Med Assoc.* 2005;294(18):2305–14.
 71. Sarela AI, Dexter SPL, McMahon MJ. Use of the obesity surgery mortality risk score to predict complications of laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg.* 2011 Nov;21(11):1698–703.
 72. Melton GB, Steele KE, Schweitzer MA, Lidor AO, Magnuson TH. Suboptimal weight loss after gastric bypass surgery: correlation of demographics, comorbidities, and insurance status with outcomes. *J Gastrointest Surg.* 2008 Feb;12:250–5.
 73. King WC, Chen J-Y, Mitchel JE, Kalarchian MA, Steffen KJ, Engel SG, et al. Prevalence of alcohol use disorders before and after bariatric surgery. *J Am Med Assoc.* 2012;307(23):2516–25.
 74. Bordalo LA, Teixeira TFS, Bressan J, Mourão DM. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Rev Assoc Med Bras.* 2011;57(1):113–20.
 75. Serpa-Neto A, Rossi FMB, Valle LGM, Teixeira GK, Rossi M. Relation of uric acid with components of metabolic syndrome before and after Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese subjects. *Arq Bras Cir Dig Metabol.* 2011;55(1):38–45.
 76. Costa L Della, Valezi AC, Matsuo T, Dichi I, Dichi JB. Repercussão da perda de peso sobre parâmetros nutricionais e metabólicos de pacientes obesos graves após um ano de gastroplastia em Y-de-Roux. *Rev Col Bras Cir.* 2010;37(2):96–101.
 77. Pimenta AM, Kac G, Gazzinelli A, Corrêa-Oliveira R, Velásquez-Meléndez G. Associação entre obesidade central, triglicerídeos e hipertensão arterial em uma área rural do Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2008;90(6):419–25.
 78. Matos LN de, Soibelman V, Dias CB, Oliveira W. Perfil de lipoproteínas e triglicerídeos plasmáticos em pacientes com hiperuricemia. *Rev Bras Clin Med.* 2010;8:15–9.
 79. Cotillard A, Poitou C, Duchâteau-Nguyen G, Aron-Wisnewsky J, Bouillot JL,

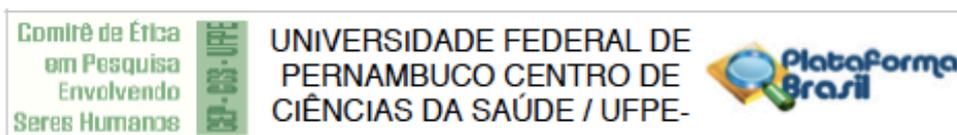


Schindler T, et al. Type 2 Diabetes remission after gastric bypass: What is the best prediction tool for clinicians? *Obes Surg.* 2015;25(7):1128–32.



APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

1. Base de dados PUBMED LILACS MEDLINE SCOPUS IIEEE
2. Título completo do artigo
3. Nome dos autores
4. Resumo
5. Ano de publicação 2011 2012 2013 2014 2015 2016
6. Descritores (Descritos no resumo do artigo)
7. País de origem (Descrito na metodologia do artigo)
8. Centros de pesquisa envolvidos Um Mais de um
9. Principais objetivos da pesquisa (Descrito ao final da Introdução do artigo)
10. Desenho metodológico (Descrito na metodologia do artigo)
 - Prospectivo Retrospectivo
11. Número de sujeitos de estudo (Amostra: Descrita na metodologia do artigo)
12. Características demográficas (Frequência descrita na metodologia ou resultados do artigo)
 - Idade (intervalo)
 - Sexo Masculino Feminino
13. Características clínicas (Frequência descrita na metodologia ou resultados do artigo)
 - IMC (intervalo)
 - Comorbidades (todas as relatadas)
14. Duração do seguimento clínico pós-operatório (Período descrito na metodologia ou resultados do artigo)
15. Cirurgias realizadas (Frequência e tipos descritos na metodologia ou resultados do artigo)
 - Técnica (todas as relatadas)
 - Tipo de acesso: Aberto Laparoscopia
16. Medidas de resultados (Frequência e tipos descritos na metodologia ou resultados do artigo)
 - Complicações pós-operatórias (todas as relatadas)
 - Preditores de complicação (todos os relatados)
17. Tipo de análise estatística
 - Descritiva Regressão Logística Outras
18. Selecionado Sim Não
19. Se Não, Motivo:

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP/CCS/UFPE**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: MODELO PREDITIVO DE SUCESSO EM REDUÇÃO DE PESO E RISCO DE EVENTO ADVERSO NA CIRURGIA BARIÁTRICA

Pesquisador: CLAUDINALLE FARIAS QUEIROZ DE SOUZA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 33863014.5.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 844.422

Data da Relatoria: 30/10/2014

Apresentação do Projeto:

Indicado na relatoria inicial.

Objetivo da Pesquisa:

Indicado na relatoria inicial.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Indicado na relatoria inicial.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Indicado na relatoria inicial.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Indicado na relatoria inicial.

Recomendações:

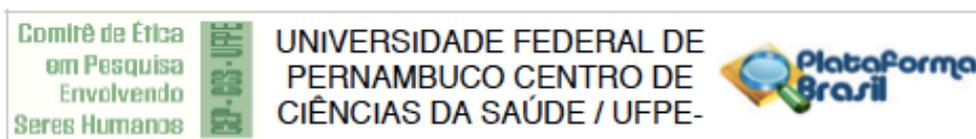
a/recomendação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP/CCS/UFPE (CONT)

Continuação do Parecer: 844.422

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado aprova o parecer do protocolo em questão e o pesquisador está autorizado para iniciar a coleta de dados.

Projeto foi avaliado e sua APROVAÇÃO definitiva será dada, após a entrega do relatório final, na PLATAFORMA BRASIL, através de "Notificação" e, após apreciação, será emitido Parecer Consubstanciado.

RECIFE, 24 de Outubro de 2014

Assinado por:
GERALDO BOSCO LINDOSO COUTO
(Coordenador)

ANEXO B – NORMAS DE PREPARAÇÃO DE MANUSCRITO PARA A REVISTA ARQUIVOS BRASILEIROS DE CIRURGIA DIGESTIVA – ABCD

Instruções aos Autores

MISSÃO

ABCD - ARQUIVOS BRASILEIROS de CIRURGIA DIGESTIVA é periódico trimestral com um único volume anual e suplementos de propriedade do Colégio Brasileiro de Cirurgia Digestiva - CBCD e Órgão Oficial de publicações do CBCD e entidades afiliadas (ABCD, SBCBM, CBHPBA, SOBRACIL e GEDP). É bilíngue, sendo em português na forma impressa e em inglês online, com acesso feito através do site www.scielo.br/abcd ou www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed. Tem por missão a publicação de artigos de estudos clínicos e experimentais que contribuam para o desenvolvimento da pesquisa, ensino e assistência na área da gastroenterologia cirúrgica, clínica, endoscópica e outras correlatas. Tem como seções principais: artigos originais, artigos de revisão ou atualização, técnica (detalhes técnicos de idéias cirúrgicas novas), cartas ao editor (inclui relatos de caso, comunicações rápidas e cartas comentando opiniões sobre artigos recentes publicados no ABCD) e artigos de opinião (a convite). Outras seções podem existir na dependência do interesse da revista ou da necessidade de divulgação de temas relevantes que não se incluam nas formas referidas.

MANUSCRITOS

Os trabalhos enviados para publicação devem ser inéditos e destinarem-se exclusivamente ao ABCD e não podem ter sido publicados anteriormente em forma semelhante. Toda matéria relacionada à investigação humana e pesquisa animal deve ter aprovação prévia do comitê de ética em pesquisa - CEP - da instituição onde o trabalho foi realizado, ou em outra instituição local ou regional se não houver este comitê onde ela foi desenvolvida. Seguindo as normas correntes da boa prática em pesquisa humana, os pacientes arrolados no estudo devem ter formulário de consentimento livre e informado assinado. Estes dados devem ser informados nos manuscritos enviados

O ABCD apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação - em relação aos artigos oriundos de estudos controlados aleatórios (randomized controlled trials), ensaios clínicos (clinical trials), pesquisas que tenham recebido número de identificação em um

dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE (www.icmje.org), os artigos que vierem acompanhados do número de identificação do registro do trabalho no final do resumo.

Todos os artigos devem ser escritos em português e inglês (o ABCD é bilíngue), e enviados eletronicamente por meio do site da revista (www.revistaabcd.com.br). A confirmação eletrônica não garante a publicação do artigo, mas sim confirma o recebimento e o encaminhamento para análise editorial. A redação dos manuscritos deve obedecer à forma escolhida pelo autor dentre as seções do ABCD e detalhadas mais adiante.

Os artigos devem ser digitados em espaço simples em fonte Arial tamanho 12. O tamanho máximo do texto, iniciado no título, incluindo referências, tabelas e ilustrações, deve ser de até 15 páginas para artigos originais e artigos de revisão, 10 para artigos de técnica e 5 para cartas ao editor e artigos de opinião. As tabelas devem vir logo após terem sido citadas no texto e não ao final do trabalho. As figuras, por sua vez, devem vir no local apropriado (item 6 da submissão eletrônica). Todos os conceitos e assertivas científicas emanadas pelos artigos, ou as publicidades impressas, são de inteira responsabilidade dos autores ou anunciantes. A fim de efetuar uniformização da linguagem de termos médicos, os autores deverão utilizar a Terminologia Anatômica, São Paulo, Editora Manole, 1ª Ed., 2001, para os termos anatômicos. O ABCD tem a liberdade de modificá-la caso o(s) autor(es) não a tenham seguido.

Todo artigo submetido à publicação, escrito de maneira concisa e no todo na terceira pessoa do singular ou plural, deve constar de uma parte pré/pós-textual e uma textual.

PARTE PRÉ/PÓS TEXTUAL

Deve ser composta por: 1) título em português e em inglês; 2) nome(s) completo(s) do(s) autor(es); 3) identificação do(s) local(is) onde o trabalho foi realizado, ficando clara a(s) instituição(ões) envolvida(s), cidade, estado e país; 4) nome e endereço eletrônico do autor responsável; 5) agradecimentos após as conclusões, quando pertinentes; 6) resumo, que não deve conter abreviaturas, siglas ou referências, em até 300 palavras, parágrafo único e estruturado da seguinte forma: artigo original - racional, objetivo, método(s), resultados e conclusão(ões); artigo de revisão - introdução, (objetivo - opcional), método, mencionando quantos artigos foram escolhidos do universo consultado, o período de consulta, os descritores utilizados, as bases de dados pesquisadas, síntese das subdivisões do texto e conclusão; artigo de técnica - racional, objetivo, método(s), resultados e conclusão(ões); cartas ao editor não deve apresentar resumo; 7) abstract, contendo as mesmas divisões, informações científicas e obedecendo a mesma forma redacional usada para o em português redigidas da seguinte forma: original article - background, aim, method(s), results, conclusion; technic- background, aim,

method(s), results, conclusion; review article - background, (aim - opcional), method, conclusion; letter to the editor sem abstract; 8) descritores, três a cinco palavras-chave, que estejam contidas nos Descritores de Ciências da Saúde - DeCS <http://decs.bvs.br/> ou no MESH site www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html (atenção: não devem ser citadas palavras-chave que não constem no DeCS/MESH, pois elas serão recusadas); 9) headings (palavras-chave em inglês), da forma como aparecem no DeCS ou MESH.

PARTE TEXTUAL

Pode conter poucas siglas - evitadas ao máximo -, e usadas somente para palavras técnicas repetidas mais de 10 vezes no texto. Elas devem ser postas entre parênteses na primeira vez em que aparecem e a seguir somente as siglas. A divisão do texto deve seguir a seguinte orientação: artigos originais - introdução (cujo último parágrafo será o objetivo), método(s), resultados, discussão, conclusão(ões) (se o artigo não tiver conclusões, a sugestão final pode ser dada no último parágrafo da discussão) e no máximo 30 referências;

artigos de revisão - racional, método (referir as palavras-chave procuradas, as bases de dados pesquisadas e o período de tempo analisado), revisão da literatura (pode ser dividida em subtemas aglutinando os achados encontrados, podendo ser incluída a experiência dos autores), conclusão(ões) (sumário das tendências atuais) e no máximo 30 referências;

artigos de técnica - introdução (cujo último parágrafo será o objetivo), técnica, resultados, discussão, conclusão(ões) (se o artigo não tiver conclusões, a sugestão final pode ser dada no último parágrafo da discussão) e no máximo 15 referências;

artigos de opinião (editoriais) - deverão ser feitos sob convite do Conselho Editorial;

cartas ao editor para relatos de caso - introdução, relato do caso, discussão (com revisão da literatura, máximo de três ilustrações e de 10 referências);

cartas ao editor para comunicações e opiniões - redação clara sobre o comentário que se pretende publicar em no máximo cinco páginas, podendo ou não conter referências (máximo 5 referências);

referências - normalizadas segundo as Normas de Vancouver (Ann Inter Med 1997; 126:36-47 ou site www.icmje.org itens IV.A.9 e V), sendo que serão aceitas até 30 referências para artigos originais e de revisão; 15 para artigos de técnica; e até 10 para relatos de casos ou comunicações. Relacionar a lista de referências com os autores por ordem alfabética do sobrenome do primeiro autor e numerá-las em números arábicos sequenciais. Na citação no texto, utilizar o número da referência de forma sobrescrita sem parêntesis. Os títulos dos periódicos devem ser referidos de forma abreviada de acordo com List of Journal Indexed in Index Medicus. Não devem ser

citados livros ou teses. Devem ser incluídas referências do ABCD quando houver tema já publicado sobre o assunto.

O texto do trabalho deve ser auto-explicativo, ou seja, ele deve trazer claramente a interpretação e síntese dos dados sem que o leitor tenha a necessidade de, para tanto, recorrer aos gráficos, tabelas, quadros ou figuras. Deve-se evitar dizer: “Os resultados estão descritos na Tabela 1” e não descrevê-los no texto. Da mesma forma as tabelas, gráficos, quadros e figuras devem ser auto-explicativos, ou seja, se o leitor quiser evoluir sua leitura somente utilizando-os, ao final ele poderá interpretar os resultados da mesma maneira que lendo unicamente o texto.

ILUSTRAÇÕES: GRÁFICOS, QUADROS, FOTOGRAFIAS E TABELAS

Adicionalmente ao texto podem ser enviadas no máximo SEIS ilustrações, que quando na forma de gráficos, quadros, fotografias, esquemas são chamadas de Figuras, e as na forma de padrão de tabelas, chamadas de Tabelas. Todas devem ser citadas no manuscrito no local onde aparecerem - quer entre parênteses, quer referidos na própria redação. As tabelas são inseridas logo após citadas no texto. As figuras são colocadas no item 6 da submissão eletrônica. Cuidado especial deve ser tomado para que não haja redundância entre eles, ou seja, ter um gráfico que mostre a mesma coisa que uma tabela, por exemplo. Se isso ocorrer, o revisor do artigo sugerirá ao Editor a eliminação do que achar redundante.

Ilustrações, quando pertinentes, devem ser encaminhadas em preto e branco e em cores (figuras coloridas impressas são de custo pago pelos autores e online SciELO/Pubmed são sem custos), numeradas com algarismos arábicos e com seu título e legendas localizadas no rodapé. Tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos, tendo seu título na parte superior e explicações dos símbolos e siglas no rodapé. Fotografias, radiografias e imagens digitalizadas devem ser enviadas em resolução mínima de 300 DPI e diagramas, desenhos/ilustrações e gráficos em 1200 DPI. O título nas tabelas devem vir em cima da imagem e a legenda em baixo. Nas figuras o preenchimento deve seguir a orientação da submissão eletrônica. Figuras previamente publicadas devem ser citadas com a permissão do autor.

PEER REVIEW

Os estudos submetidos ao ABCD são encaminhados a dois revisores de reconhecida competência no tema abordado, designados pelo Conselho Editorial da revista (peer-review) e que são orientados a verificar a relevância da contribuição médica do artigo, originalidade existente, validade dos métodos empregados, validade dos resultados e o aspecto formal da redação. O anonimato é garantido durante todo o processo de avaliação. Os artigos recusados serão devolvidos. Os artigos aprovados ou aceitos sob condições, poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações maiores no processo de revisão ou editoração, e que

possam modificar o sentido do exposto no texto enviado. Mudanças menores no texto, quer na forma, quer na linguística (português/inglês) são realizadas pelo peer-review e publicadas com essas modificações

TERMO DE ACEITE DE SUBMISSÃO - CONDIÇÕES OBRIGATÓRIAS (LEIA COM ATENÇÃO)

Fica expresso que, com a submissão eletrônica, o(s) autor(es) concorda(m) com as seguintes premissas: 1) que no artigo não há conflito de interesse, cumprindo o que diz a Resolução do CFM no.1595/2000 que impede a publicação de trabalhos e matérias com fins promocionais de produtos e/ou equipamentos médicos, e quando houver, citá-lo mencionando a empresa e relação com o interesse, podendo o artigo ser recusado se colidir com normas vigentes; 2) que não há fonte financiadora e quando houver - não há impedimento quando ela existir - citá-la no campo apropriado; 3) que o trabalho foi submetido à avaliação de Comitê de Ética em Pesquisa que o aprovou; 4) que concede os direitos autorais para publicação ao ABCD; 5) que autoriza o Editor-Chefe e/ou Corpo Editorial da revista a efetuar alterações no texto enviado para que ele seja padronizado no formato linguístico do ABCD, podendo remover redundâncias, retirar tabelas e/ou ilustrações que forem consideradas não necessárias ao bom entendimento do texto, desde que não altere seu sentido; e 6) que o signatário da submissão se responsabiliza pela autorização dos demais autores frente a estas condições obrigatórias. Conforme visualizado na submissão, o texto final revisto e autorizado para publicação em português seguirá para o autor signatário providenciar a versão em inglês. Caso haja alguma alteração que o autor deseja fazer no texto em português aprovado, deverá demarcá-la em vermelho e envia-lo com estas sugestões, inclusive no texto em inglês.

SUGESTÃO

Modo simples de melhor entender as regras para publicação aqui emanadas é consultar artigos recentemente publicados no ABCD e verificar o modo como estão escritos. Para tanto acesse o site: www.scielo.br/abcd ou www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed e busque artigos de sua escolha dentre as publicações online do ABCD.



ANEXO C – NORMAS DE PREPARAÇÃO DE MANUSCRITO PARA A REVISTA COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES - CBC

Escopo e Política

A Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, órgão oficial do CBC, é publicada bimestralmente em um único volume anual, e se propõe à divulgação de artigos de todas as especialidades cirúrgicas, que contribuam para o seu ensino, desenvolvimento e integração nacional.

Os artigos publicados na Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões seguem os requisitos uniformes recomendados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (www.icmje.org), e são submetidos à avaliação por pares (peerreview). A Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editor (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informações sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos registros de ensaios clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

O Conselho de Revisores (encarregado do peer-review) recebe os textos de forma anônima e decide por sua publicação. No caso de ocorrência de conflito de pareceres, o Diretor de Publicações avalia a necessidade de um novo parecer. Artigos recusados são devolvidos aos autores. Somente serão submetidos à avaliação os trabalhos que estiverem dentro das normas para publicação na Revista. Os artigos aprovados poderão sofrer alterações de ordem editorial, desde que não alterem o mérito do trabalho

Informações Gerais

A Revista do CBC avalia artigos para publicação em português (autores brasileiros) e inglês (autores estrangeiros) que sigam as Normas para Manuscritos Submetidos às Revistas Biomédicas, elaborados e publicadas pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE www.icmje.org) traduzidas como Conselho Internacional de Editores de Revistas Médicas [CIERM Rev Col Bras Cir. 2008;35(6):425-41] ou de artigo no site da Revista do CBC (www.revistadocbc.org.br) com as seguintes características:

Editorial: É o artigo inicial de um periódico, geralmente a respeito de assunto atual, solicitado pelo Editor, a autor de reconhecida capacidade técnica e científica.

Artigo Original: É o relato completo de investigação clínica ou experimental com resultados

positivos ou negativos. Deve ser constituído de Resumo, Introdução, Método, Resultados, Discussão, Abstract e Referências, limitadas ao máximo de 35 procurando incluir sempre que possível, artigos de autores nacionais e periódicos nacionais.

O título deve ser redigido em português e inglês. Deve conter o máximo de informações, o mínimo de palavras e não deve conter abreviatura. Deve ser acompanhado do(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es) seguido do(s) nome(s) da(s) instituição(ões) onde o trabalho foi realizado. Se for multicêntrico, informar em números arábicos a procedência de cada um dos autores em relação às instituições referidas. Os autores deverão enviar junto ao seu nome somente um título e aquele que melhor represente sua atividade acadêmica.

O Resumo deve ter no máximo 250 palavras e estruturado da seguinte maneira: objetivo, método, resultados, conclusões e descritores na forma referida pelo DeCS (<http://decs.bvs.br>). Podem ser citados até cinco descritores. O abstract também deve conter até 250 palavras e ser estruturado da seguinte maneira: objective, methods, results, conclusion e keywords (<http://decs.bvs.br>).

Artigo de Revisão: O Conselho Editorial incentiva a publicação de matéria de grande interesse para as especialidades cirúrgicas contendo análise sintética e crítica relevante e não meramente uma descrição cronológica da literatura. Deve ter uma introdução com descrição dos motivos que levaram à redação do artigo, os critérios de busca, seguido de texto ordenado em títulos e subtítulos de acordo com complexidade do assunto, resumo e abstract não estruturados. Quando couber, ao final poderão existir conclusões, opiniões dos autores sumarizando o referido no texto da revisão. Deve conter no máximo 15 páginas e 45 referências.

Cartas ao Editor: Comentários científicos ou controvérsias com relação aos artigos publicados na Revista do CBC. Em geral tais cartas são enviadas ao autor principal do artigo em pauta para resposta e ambas as cartas são publicadas no mesmo número da Revista, não sendo permitida réplica.

Comunicação Científica: Conteúdo que aborde a forma da apresentação da comunicação científica, investigando os problemas existentes e propondo soluções. Por suas características, essa Seção poderá ser multiprofissional e multidisciplinar, recebendo contribuições de médicos, cirurgiões e não-cirurgiões e de outros profissionais das mais variadas áreas. Deverá constar de Resumo e Abstract não estruturados, Descritores e Keywords e texto livre.

Nota Técnica: Informação sobre determinada operação ou procedimento de importância na prática cirúrgica. O original não deve ultrapassar seis páginas incluídas as fotos e referências se necessário. Deverá constar de Resumo e Abstract não estruturados, Descritores e Keywords e texto livre.

Ensino: Conteúdo que aborde o ensino da cirurgia na graduação e na pós-graduação com formato livre. Resumo e abstract não estruturados.

Bioética na Cirurgia: Discussão dos aspectos bioéticos na cirurgia. O conteúdo deverá abordar os dilemas bioéticos existentes no desempenho da atividade cirúrgica. Formato livre. Resumo e abstract não estruturados.

Relatos de Casos: Poderão ser submetidos para avaliação e os relatos aprovados serão publicados, prioritariamente, na Revista Eletrônica de Relatos de Casos, que pode ser acessada através da página do Colégio Brasileiro de Cirurgiões (www.cbc.org.br).

Submissão de artigos

O envio de artigos para a Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões só poderá ser feito através da plataforma online para submissão de artigos científicos que pode ser acessada através da página do Colégio Brasileiro de Cirurgiões (www.cbc.org.br)

Forma e estilo

Texto: A forma textual dos manuscritos apresentados para publicação devem ser inéditos e enviados na forma digital (Word-.doc), espaço duplo e corpo de letra arial, tamanho 12. As imagens deverão ser encaminhadas separadas no formato JPG, GIF, TIF e referido no texto o local de inserção. Os artigos devem ser concisos e redigidos em português, inglês ou espanhol. As abreviaturas devem ser em menor número possível e limitadas aos termos mencionados repetitivamente, desde que não alterem o entendimento do texto, e devem ser definidas a partir da sua primeira utilização.

Referências: Devem ser predominantemente de trabalhos publicados nos cinco últimos anos, não se esquecendo de incluir autores e revistas nacionais, restringindo-se aos referidos no texto, em ordem de citação, numeradas consecutivamente e apresentadas conforme as normas de Vancouver (Normas para Manuscritos Submetidos às Revistas Biomédicas - ICMJE www.icmje.org - CIERM RevColBras Cir. 2008;35(6):425-41 - www.revistadocbc.org.br). Não serão aceitas como referências anais de congressos, comunicações pessoais. Citações de livros e teses devem ser desestimuladas. Os autores do artigo são responsáveis pela veracidade das referências.

Agradecimentos: Devem ser feitos às pessoas que contribuíram de forma importante para a sua realização.

Tabelas e figuras (máximo permitido 6 no total)

Devem ser numeradas com algarismos arábicos, encabeçadas por suas legendas com uma ou duas sentenças, explicações dos símbolos no rodapé. Cite as tabelas no texto em ordem numérica incluindo apenas dados necessários à compreensão de pontos importantes do texto.



Os dados apresentados não devem ser repetidos em gráficos. A montagem das tabelas deve seguir as normas supracitadas de Vancouver.

São consideradas figuras todos as fotografias, gráficos, quadros e desenhos. Todas as figuras devem ser referidas no texto, sendo numeradas consecutivamente por algarismos arábicos e devem ser acompanhadas de legendas descritivas.

Os autores que desejarem publicar figuras coloridas em seus artigos poderão fazê-lo a um custo de R\$ 650,00 para uma figura por página. Figuras adicionais na mesma página sairão por R\$ 150,00 cada. O pagamento será efetuado através de boleto bancário, enviado ao autor principal quando da aprovação do artigo para publicação.

ANEXO D – RECIBO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO ORIGINAL

Artigo Submetido - Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões

RCBC - GNPapers <gnpapers@gnpapers.com.br>

1 de dezembro de 2016 12:20

Responder a: RCBC - GNPapers <revistacbc@cbc.org.br>

Para: Claudinalle Farias Queiroz de Souza <claudinalle@gmail.com>



Ilmo(a) Sr.(a)

Prof(a), Dr(a) Claudinalle Farias Queiroz de Souza

Número do artigo: 962

Seção: Artigo original

Informamos que recebemos o manuscrito "PREDIÇÃO DE COMPLICAÇÕES IMEDIATAS EM CIRURGIA BARIÁTRICA". Ele será enviado para apreciação dos revisores com vistas à publicação no(a) Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Por favor, para qualquer comunicação futura sobre o referido manuscrito cite o número do artigo apresentado acima.

O(s) autor(es) declara(m) que o presente trabalho é inédito e o seu conteúdo não foi nem está sendo considerado para publicação em outro periódico brasileiro ou estrangeiro, impresso ou eletrônico.

Obrigado por submeter seu trabalho.

Atenciosamente,

Dr. Guilherme Pinto Bravo Neto

Editor chefe

««« Enviado por GNPapers - Esta é uma mensagem automática - Por favor não responda este email »»»
