

Jeconias Neiva Lemos

**Avaliação do pH das secreções em hipofaringe,
durante laparoscopia ginecológica. É seguro o
emprego da máscara laríngea?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, para a obtenção do título de Mestre em Anestesiologia.

Prof^a Titular Norma Sueli Pinheiro Módolo

Orientadora

Botucatu – SP

2014

À Prof^a Titular Norma Sueli Pinheiro Módolo, obrigado por sua excelência acadêmica, dedicação e simplicidade. Obrigado por ter acreditado no meu projeto e conduzido com sabedoria e paciência a orientação da minha dissertação. Obrigado por fazer do aprendizado não um trabalho, mas um contentamento e por possibilitar a evolução de todos sob sua orientação.

Dedicatória

Aos meus pais, Alcino e Joventina, (in memoriam), que sempre acreditaram na educação como forma de evolução.

À minha esposa, Iara, pelo companheirismo, compreensão e ajuda.

Ao meu filho Danilo, que trilha por um bom caminho e à minha filha Lavinia, acadêmica de medicina, que abdicou de suas horas de lazer para me ajudar neste projeto.

Agradecimentos

Este trabalho não seria possível sem a ajuda de diversas pessoas, que contribuíram para a sua realização. Um muito obrigado:

a todos os docentes do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, pelo apoio e ensinamentos;

à Neli, Joana, Sônia, André, Tatiane e demais funcionários do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, pela presença constante e ajuda imprescindível;

aos colegas cirurgiões, em especial André e Ana Célia Barbosa Romeo, que com paciência e compreensão, permitiram a participação de seus pacientes neste estudo;

aos colegas Jorge Reis, Gabriel, Hércio e demais Anestesiologistas da CAS - Clínica de Anestesia de Salvador, que muito contribuíram para que eu pudesse realizar o mestrado;

aos colegas da CAB, Clínica de Anestesia da Bahia, em especial à Ana Dias, pelo entusiasmo na ajuda;

ao Hugo Eckener, pelo incentivo e pelas boas ideias;

à Vera Azevedo, colega e amiga sempre disposta a ajudar;

à Dra. Norma pelo apoio e orientação.

Aos pacientes que participaram desta pesquisa, obrigado.

"É preciso sonhar, mas com a condição de crer em nosso sonho, de observar com atenção a vida real, de confrontar a observação com nosso sonho, de realizar escrupulosamente nossas fantasias. Sonhos, acredite neles."

Vladimir Ilitch Lenin

Lemos JN. Avaliação do pH das secreções em hipofaringe, durante laparoscopia ginecológica. É seguro o emprego da máscara laríngea? Botucatu, 2014. 59p (Mestrado em Anestesiologia), Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista - UNESP.

RESUMO

Introdução - Apesar de controvérsias, a máscara laríngea passou a ser utilizada em larga escala em laparoscopias. Nas ginecológicas, em especial, que têm no aumento da pressão intra-abdominal, associado à posição de céfalo-declive empregada durante o procedimento, fatores com potencial de risco de provocar regurgitação de conteúdo gástrico, com possibilidade de comprometimento de vias aéreas, faz-se necessária uma avaliação para a ocorrência de tal fenômeno.

Objetivo - Avaliar a segurança do uso da máscara laríngea, em laparoscopia ginecológica, com relação ao risco de regurgitação de conteúdo gástrico, medindo o pH das secreções de hipofaringe, durante o procedimento anestésico-cirúrgico.

Método - Foram avaliadas 80 pacientes submetidas à anestesia geral para laparoscopia ginecológica, com acesso a via aérea garantida pelo uso da máscara laríngea ProSeal (MLA-ProSeal). As secreções da hipofaringe foram coletadas por aspiração através do tubo de drenagem esofágica, para medida do pH, em vários momentos do ato anestésico-cirúrgico. Utilizamos as fitas medidoras de pH de 2 a 9 – Merck, Darmstadt – Alemanha e um ph-metro de bancada foi utilizado em caso de dúvidas. O $\text{pH} \leq 4,1$ foi considerado como positivo para regurgitação de conteúdo gástrico.

Resultados - Após análise das medidas do pH das secreções de hipofaringe, não se encontrou nenhum valor de $\text{pH} \leq 4,1$. O pH das secreções variou com médias de 6,34 a 6,50 nos diversos momentos medidos, compatível com o pH normal da saliva.

Conclusão - Com os resultados obtidos, concluiu-se que a máscara laríngea ProSeal é uma alternativa segura para a realização do ato anestésico em cirurgia laparoscópica, nos pacientes que não apresentem fatores de risco para regurgitação de conteúdo gástrico.

Palavras Chave: máscara laríngea; máscara laríngea, laparoscopia; anestesia, laparoscopia; máscara laríngea, broncoaspiração.

Lemos JN. Evaluation of the pH of secretions in the hypopharynx during gynaecological laparoscopy. Is the use of a laryngeal mask airway safe? Botucatu, 2014. 59p (Masters in Anesthesiology), Botucatu Medical School, UNESP-Univ. Estadual Paulista.

ABSTRACT

Introduction - Although controversial, the laryngeal mask is now widely used for laparoscopies. In gynecological laparoscopy, in particular, there is an increase in the intra-abdominal pressure associated with the head-down position used during the procedure and an increase in the potential risk factors for the regurgitation of gastric contents with the potential to compromise the airways, and therefore, the occurrence of such phenomena during gynecological laparoscopy needs to be evaluated.

Objectives - To evaluate the safety of using a ProSeal laryngeal mask airway (LMA-P) during gynecological laparoscopy, assessing the risk of regurgitation of gastric contents by measuring the pH of secretions in the hypopharynx during the anesthetic/surgical procedure.

Methods - In total, 80 patients were evaluated who were under general anesthesia for gynecological laparoscopy in which airway access was maintained using a ProSeal laryngeal mask airway. Secretions in the hypopharynx were collected by aspiration using an esophageal drainage tube to measure their pH at various times during the anesthetic/surgical procedure. We used pH test strips, pH 2-9 (Merck, Darmstadt, Germany), and in case of any doubts, a pH meter was also used. A pH of ≤ 4.0 was considered positive for the regurgitation of gastric contents.

Results - None of the pH measurements of analyzed secretions in the hypopharynx had a pH of ≤ 4.0 . The mean pH of the secretions varied from 6.34 for the lower means to 6.50 for the higher means when measured at different time points, which are comparable to the normal pH of saliva.

Conclusion - From these results, we conclude that the ProSeal laryngeal mask airway is a safe alternative for anesthesia during laparoscopic surgery for patients without risk factors for the regurgitation of gastric contents.

Keywords: anesthesia; laparoscopy; laryngeal mask airway; bronchopneumonia; laryngeal mask airway; laparoscopy; ProSeal laryngeal mask airway

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Máscara laríngea tradicional.....	13
Figura 2	Máscara laríngea ProSeal (MLA-P).....	15
Figura 3	Medidor de ângulo para medição de cefalo-declive (A) e posicionamento (B).....	24
Figura 4	Sonda nasogástrica introduzida no tubo de drenagem esofágica da máscara laríngea ProSeal.....	24
Figura 5	Aspiração do conteúdo líquido da hipofaringe.....	25
Figura 6	Fitas medidoras de pH, 2 a 9 – Merck, Darmstadt – Alemanha.....	26
Figura 7	Ficha de registro dos dados obtidos no intra-operatório.....	27
Figura 8	Figura representativa do teste de normalidade para a variável idade (anos).....	29
Figura 9	Figura representativa do teste de normalidade para a variável peso (kg).....	30
Figura 10	Figura representativa do teste de normalidade para a variável altura (m).....	30
Figura 11	Figura representativa do teste de normalidade para a variável IMC (kg.m^2).....	31
Figura 12	Percentual de pacientes segundo tipo da cirurgia.....	32
Figura 13	Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de jejum (min).....	33
Figura 14	Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de anestesia (min).....	34
Figura 15	Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de cirurgia (min).....	34
Figura 16	Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de pneumoperitônio (min).....	35
Figura 17	Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de céfalo-declive (min).....	35
Figura 18	<i>Boxplot</i> referente ao tempo de pneumoperitônio e tempo de céfalo-declive.....	36
Figura 19	<i>Boxplot</i> referente ao tempo anestesia e de cirurgia.....	36
Figura 20	<i>Boxplot</i> referente ao tempo de jejum.....	37
Figura 21	Valores médios para o pH segundo momento.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Estatística referente às variáveis demográficas: idade (anos), peso (kg), altura (m) e IMC (kg.m^2).....	29
Tabela 2	Estado físico pré-operatório dos pacientes segundo ASA em número absoluto e percentual.....	32
Tabela 3	Mediana, 1 ^o e 3 ^o quartis, entre colchetes, referentes às variáveis tempo de jejum, anestesia, cirurgia, pneumoperitônio e céfalo-declive segundo ASA.....	33
Tabela 4	Distribuição por frequência (n) e porcentagem (%) das comorbidades referidas no período pré-operatório.....	37
Tabela 5	Média e desvio-padrão referente ao pH, segundo os momentos....	38
Tabela 6	Idade (anos), peso (kg), altura (m) e IMC (kg.m^2), dos pacientes estudados.....	53
Tabela 7	Tempos de jejum (min), de anestesia (min), de cirurgia (min) de pneumo peritônio (min) e de céfalo-declive (min) dos pacientes estudados.....	55
Tabela 8	pH dos pacientes nos momentos estudados.....	57

SUMÁRIO

1 Introdução.....	12
2 Objetivo.....	19
3 Método.....	21
3.1 Sequência do estudo.....	22
3.2 Momentos estudados.....	25
3.3 Metodologia estatística.....	27
4 Resultados.....	29
4.1 Dados demográficos.....	29
4.2 Cirurgias realizadas.....	32
4.3 Estado físico.....	32
4.4 Comorbidades no período pré-operatório.....	37
4.5 pH.....	38
5 Discussão.....	40
6 Conclusão.....	45
7 Referências.....	47
Apêndice.....	53

1 INTRODUÇÃO

Em 1980, trabalhando no Royal London Hospital em Whitechapel (Londres, Inglaterra), o Dr. Archibald I. J. Brain observou que a forma das máscaras nasais de Goldman utilizadas em anestesia para procedimentos odontológicos ambulatoriais, em muito se assemelhavam aos modelos laríngeos, confeccionados em gesso, que vinha estudando e que essas poderiam ser modificadas para serem usadas diretamente sobre a laringe, ao invés do nariz. Ao sobrepor o manguito adaptado a estas máscaras nasais, sobre peças anatômicas da laringe de adultos, observou que se acoplavam de forma satisfatória. O manguito se ajustava bem sobre os seios piriformes e os arcos da máscara correspondiam quase exatamente à forma triangular da hipofaringe. Como seu objetivo era desenvolver um meio que pudesse corrigir de forma eficiente e rápida uma via aérea obstruída, sendo ao mesmo tempo simples e atraumático em sua colocação, Brain teve a ideia de acoplar a essa pequena máscara nasal modificada um tubo onde pudesse ventilar o paciente¹.

Após vários protótipos, em 1981, o Dr. Brain utilizou pela primeira vez um dispositivo ventilatório, que chamou de Máscara Laríngea (ML), em uma herniorrafia, no William Harvey Hospital em Ashford, Kent, Inglaterra^{2,3}.

A máscara laríngea (ML) é, portanto, um dispositivo supraglótico, de acesso a via aérea, destinado a ventilação, que preenche a lacuna entre a máscara facial e o tubo traqueal, tanto em termos de localização anatômica, como em grau de invasão da via respiratória. É composta de um tubo semi-curvo, que se inicia em um conector padrão de 15 mm e termina em uma pequena máscara com um suporte periférico inflável, que deve ser preenchido com ar, através de uma válvula a que está conectado, permitindo uma vedação em volta da entrada laríngea (Figura1).



Figura 1 - Máscara laríngea tradicional (ML).

Embora tenha sido idealizada para substituir as máscaras faciais durante a ventilação espontânea, em cirurgias eletivas, seu uso se expandiu⁴⁻⁶. Desde então, a ML vem sendo empregada em grande número de situações, mostrando-se útil e eficiente mesmo em anestésias com ventilação mecânica (VM)⁷⁻¹⁰. Atualmente a ML é a primeira escolha dentro do algoritmo da via aérea difícil (VAD) da *American Society of Anesthesiologists* (ASA), podendo substituir o tubo traqueal na situação de urgência (ventila, mas não intuba) ou de emergência (nem ventila, nem intuba)¹¹.

A ML oferece várias vantagens sobre a máscara facial. Mantém a permeabilidade da via aérea ao tempo em que permite ao anestesiológista ter as mãos livres para executar outras tarefas. A qualidade do acesso à via aérea geralmente não é afetada pelos fatores anatômicos que causam dificuldades com a máscara facial. As vantagens em relação ao tubo traqueal (TT) incluem o fato de não ter que se usar um laringoscópio para a sua inserção, que é descrita como às cegas¹². A inserção requer movimentos delicados, levando a menor trauma dos tecidos subjacentes e como é menor a invasão da via aérea, evita-se o risco de intubação endobrônquica ou esofágica. A incidência de dor de garganta no pós-operatório imediato, quando comparado com a intubação orotraqueal (IOT), é controversa, com alguns trabalhos relatando menor dor de garganta^{13,14}, e outros uma dor de garganta maior^{15,16}. A incidência de bacteremia é menor, com o uso da ML¹⁷ e fatores que geralmente dificultam a IOT não afetam a colocação da ML. O plano de anestesia para a tolerância da ML é mais superficial do que o requerido para o TT e mesmo quando acordados, os pacientes toleram bem a presença da ML. Tanto a sua

colocação quanto a sua remoção tem um efeito mínimo sobre a resposta cardiovascular, pressão intraocular e função respiratória. A principal desvantagem da ML sobre o TT é a ocorrência mais frequente de vazamento de ar em ventilação com pressões positivas elevadas, podendo levar a hipoventilação e também distender o estômago além de oferecer menor proteção da via aérea contra a aspiração de conteúdo gástrico^{18,19}.

Atualmente, estão disponíveis comercialmente algumas variantes da máscara laríngea clássica original. Cada uma com particularidade e vantagem que as tornam únicas em certos aspectos e situações, sejam elas: MLA-Flexible, MLA-Fastrach e a MLA-ProSeal. A partir destes avanços iniciais, novos modelos foram recentemente introduzidos no uso clínico, como a LMA-Supreme e o I-GEL.

Para evitar o acotovelamento da máscara laríngea durante cirurgias que requeiram manipulação próxima a via aérea, surgiu a LMA-Flexible, máscara laríngea também desenvolvida por Brain, em 1992. O tubo é mais estreito e longo e é reforçado com arame, o que previne a sua obstrução. Ela, por ser mais longa, facilita o manuseio do campo cirúrgico, prevenindo o deslocamento do *cuff* durante cirurgias da cabeça, pescoço e orofaringe²⁰.

A MLA-ProSeal (The Laryngeal Mask Company Limited, Reino Unido) (Figura 2) é o modelo mais complexo dos disponíveis no mercado atualmente. Desenvolvida por Brain et al.²¹, teve seu uso liberado em 2000. Seu principal objetivo foi oferecer uma máscara laríngea com características ventilatórias melhoradas, mas que, também, oferecesse proteção adicional contra a insuflação e regurgitação gástrica. As principais diferenças desse modelo são: *cuff* modificado e um canal de trabalho para drenagem do tubo digestivo. É feita de silicone e tem a vantagem de ser reutilizável. Quando corretamente posicionada, o orifício distal do canal de trabalho posiciona-se alinhado com o anel esofágico superior, por onde o ar pode ser aspirado do estômago ou uma sonda 14F pode ser utilizada para aspirar material do mesmo órgão²²⁻²⁵. Outros modelos foram desenvolvidos visando também a ressuscitação cardiopulmonar em uso pré-hospitalar e hospitalar, fora do ambiente cirúrgico²⁰.



Figura 2 – Máscara laríngea ProSeal.

Outro grande avanço na medicina foi a descoberta e o desenvolvimento da cirurgia videolaparoscópica, sendo o seu nascimento atribuído a Georg Kelling, cirurgião alemão de Dresden, que em 1901 descreveu a “celioscopia”, técnica onde preenchia o abdômen de um cão vivo com ar e inseria um cistoscópio de Nitze para inspecionar as vísceras^{26,27}. Posteriormente, em 1910, H.C. Jacobaeus, em Estocolmo, realizou trabalhos em seres humanos, com a inserção de um trocater para criar pneumoperitônio, com o posterior posicionamento de cistoscópio para inspecionar a cavidade peritoneal. Em 1911, Bertram Bernheim realizou a primeira laparoscopia diagnóstica nos Estados Unidos, onde usou uma lâmpada comum para exame da cavidade abdominal. Desta forma, a cirurgia videolaparoscópica tem sido cada vez mais realizada tanto como método terapêutico quanto diagnóstico²⁸⁻³⁰.

Com o surgimento da cirurgia videolaparoscópica e sua evolução, trazendo diversas vantagens para os pacientes como: menores incisões, deambulação e alta hospitalar precoce, menor comprometimento pós-operatório da função respiratória preservando a atividade diafragmática, menor incidência de íleo pós-operatório e aderências e dor quase sempre menos intensa; novas variáveis foram apresentadas ao anestesiológico, principalmente no que concerne às alterações na fisiologia cardiocirculatória e respiratória, impostas pelo pneumoperitônio³¹. Mesmo assim, a máscara laríngea encontrou seu espaço e tem se mostrado um dispositivo útil e seguro

durante cirurgias videolaparoscópicas, comparável à cânula endotraqueal em segurança, garantindo ventilação adequada e demonstrando, em alguns estudos, menor incidência de efeitos colaterais como rouquidão e estridor^{13,14}.

Os dados registrados com relação à utilização apenas da máscara laríngea clássica, introduzida na prática clínica definitivamente na década de 80, mostram que a mesma teve seu uso registrado em mais de 200 milhões de pacientes, refletindo assim sua consolidação como uma ferramenta insubstituível para o anestesiológico na atualidade.

Ainda assim, novos estudos são indispensáveis para corroborar os achados já apresentados e investigar o comportamento da máscara laríngea em subpopulações e indicações cirúrgicas específicas, objetivando desta maneira sempre a garantia da segurança do paciente, condições adequadas para anestesia e cirurgia e o domínio de mais um equipamento como alternativa para o manuseio da via aérea nas inúmeras situações clínicas com as quais o anestesiológico contemporâneo se depara frequentemente^{32,33}.

Apesar de controversa, a máscara laríngea passou a ser utilizada em larga escala em videolaparoscopias. Nas ginecológicas, em especial, que tem no aumento da pressão intra-abdominal, associado à posição de céfalo-declive empregada durante o procedimento, fatores com potencial de risco de provocar regurgitação de conteúdo gástrico, com possibilidade de comprometimento de vias aéreas, faz-se necessária uma avaliação do risco da ocorrência de tal fenômeno³⁴⁻³⁸.

Embora estudos na literatura não sejam conclusivos para sugerir que o uso de ventilação com IPPV através da ML aumente o risco de refluxo gastroesofágico em cirurgia laparoscópica ginecológica³⁹⁻⁴⁷ o risco de broncoaspiração, não parece ser diferente entre pacientes que usaram máscara laríngea ou intubação traqueal, quando apropriadamente indicados, ou seja, pacientes de baixo risco para regurgitação^{48,49} e traz a impressão clínica de que a incidência de regurgitação durante as laparoscopias com ML é extremamente baixo⁵⁰.

Uma vez ocorrida a regurgitação, observa-se em modelos experimentais, que a capacidade de armazenamento de líquido em orofaringe é bem menor para ML do que para TT e isto está diretamente ligado a quantidade de líquido que passa para a via aérea quando tal fenômeno ocorre⁵¹. A MLA-ProSeal, com seu tubo de drenagem atenuaria este problema e essa foi uma das razões para a sua escolha nesse nosso estudo.

Assim, diante deste contexto, o presente estudo destina-se a investigar risco real de ocorrência de regurgitação do conteúdo gástrico, medindo o pH das secreções da hipofaringe, durante o procedimento anestésico cirúrgico em pacientes submetidas a laparoscopia ginecológica.

Em resumo, a escolha da MLA-Proseal para o nosso trabalho, em detrimento a outros dispositivos supra-glóticos para ventilação, deveu-se a facilidade de introdução e adaptação, baixo escape de ar em ventilação mecânica controlada a volume (IPPV) e presença do tubo de drenagem que permite o acesso ao esôfago e ao estomago minimizando risco de broncoaspiração^{52,53}.

HIPÓTESE

É seguro o uso de MLA-ProSeal, para manutenção da permeabilidade da via aérea durante a realização do ato anestésico para cirurgia videolaparoscópica, em pacientes que não apresentem fatores de risco para a ocorrência de regurgitação de conteúdo gástrico.

2 OBJETIVO

Avaliar a segurança do emprego da MLA-ProSeal, em laparoscopia ginecológica, com relação ao risco de broncoaspiração de conteúdo gástrico, por meio da monitorização do pH das secreções de hipofaringe, durante o procedimento anestésico-cirúrgico.

3 MÉTODO

O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Real Sociedade Espanhola de Beneficência/Hospital e está registrado no <http://portal2.saude.gov.br/sisnep> (registro de número CAAE: 15017613.3.0000.5522). Realizado entre agosto de 2012 e outubro de 2013 com o consentimento informado, esclarecido e por escrito obtido dos participantes.

Foram avaliadas 80 pacientes do sexo feminino, com estado físico classificado pela Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) como ASA I – paciente completamente hígido; ASA II – presença de distúrbio sistêmico de grau leve a moderado⁴⁴; com idade de 18 a 58 anos.

Foram considerados como critérios de inclusão:

- índice de massa corpórea (IMC) $\leq 30 \text{ kg.m}^{-2}$;
- cirurgia laparoscópica com tempo máximo previsto de 3 horas de duração;
- tempo mínimo de jejum permitido de 6 horas para água e líquidos claros e 8 horas para alimentos sólidos.

Os critérios de exclusão considerados foram:

- pacientes com suspeita de estômago cheio;
- pacientes com doença do refluxo gastroesofágico;
- pacientes portadores de hérnia de hiato;
- pacientes com diabetes mellitus ou qualquer outra situação em que possa ocorrer retardo de esvaziamento gástrico;
- pacientes portadores de lesão em coluna cervical ou qualquer outra contra-indicação para o uso da MLA-P.
- necessidade de pneumoperitônio com pressão maior que 15 mmHg;
- dificuldade persistente de acoplamento da máscara laríngea;
- necessidade de céfalo-declive maior que 15°;

3.1 SEQUENCIA DO ESTUDO

Os pacientes foram avaliados no pré-operatório durante a visita pré-anestésica.

Não se utilizou medicação pré-anestésica e foi feita a orientação para o período de jejum alimentar de oito horas para sólidos e de 6 horas para água e líquidos claros.

Na sala de operação (SO) foram monitorados com eletrocardioscopia contínua (ECG) nas derivações DII e V5, pressão arterial não invasiva (PANI), frequência cardíaca (FC), saturação periférica da oxihemoglobina (SpO_2), utilizando-se biomonitor Dixtal (Modelo DX2020, Brasil) e Capnografia.

Após a indução anestésica colocou-se a MLA-ProSeal (The Laryngeal Mask Company Limited, Reino Unido) números 3, 4 e 5, para pacientes que pesavam de 30 a 50 kg, 50 a 70 kg e 70 a 100 kg, respectivamente.

Foram monitoradas as pressões de oxigênio inspirada e expirada, a pressão expiratória final de dióxido de carbono ($P_{ET}CO_2$), o volume corrente e a pressão nas vias aéreas, utilizando-se aparelho de anestesia (Fabius Plus, Dräger Medical, Lübeck, Alemanha).

Após a venóclise no membro superior com cateter tipo venocat nº 20, a indução anestésica foi realizada com o anestésico venoso propofol (AztraZeneca, Itália), na dose de 1,5 a 2,5 $mg.kg^{-1}$ de peso corporal, o opioide fentanil (Janssen, Brasil), na dose de 2 a 4 $ug.kg^{-1}$ de peso corporal e o bloqueador neuromuscular utilizado foi o brometo de rocurônio na dose de 0,6 $mg.kg^{-1}$ de peso corporal (Organon, Holanda).

Para a manutenção anestésica utilizou-se como hipnótico, o propofol em infusão contínua, na dose de 4 a 12 $mg.kg^{-1}.h^{-1}$ e como analgésico o remifentanil na dose de 0,1 a 2,0 $ug.kg^{-1}.min^{-1}$ de peso corporal, ambos os fármacos em bomba de infusão (Infusomat Space, B. Braun, Alemanha). A manutenção do bloqueador neuromuscular foi realizada com rocurônio (Organon, Holanda), na dose de 0,15 $mg.kg^{-1}$ de peso corporal, conforme a necessidade de cada paciente e de acordo com os valores de pressão arterial

e frequência cardíaca, respectivamente.

A hidratação intra-operatória foi realizada com Ringer com lactato na velocidade de infusão de $8 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$.

O fluxo de gases frescos utilizados constituiu-se de oxigênio (1 L.min^{-1}) e ar (1 L.min^{-1}). Utilizou-se circuito semifechado com cal sodada para reabsorção de CO_2 .

Após introdução da MLA-ProSeal de tamanho adequado, foi instituído o modo ventilatório IPPV (ventilação com pressão positiva intermitente), ajustado o volume corrente para 8 mL.kg^{-1} de peso corporal e frequência respiratória de 10 a 12 incursões por minuto.

Durante a cirurgia foram também monitorizados o céfalo-declive medido com um medidor de ângulo Starret, modelo Exact, EUA (Figura 3), que deveria permanecer em 15° e a pressão intra-abdominal determinada pela insuflação de CO_2 na cavidade abdominal e aferida pelo termoflator endoscópico Storz (SCB, Alemanha), que deveria permanecer em 15 mm Hg.

Seriam toleradas até três tentativas de acoplamento na máscara laríngea e, em caso de insucesso (não obtenção de volume corrente adequado, obstrução respiratória, vazamento ou outro problema técnico), optar-se-ia pela intubação orotraqueal (IOT) e a paciente seria retirada do protocolo de estudo.

A lubrificação da MLA-Proseal foi realizada com gel transparente a base de água (KY Gel® da Johnson & Johnson), no volume de 3 mL.

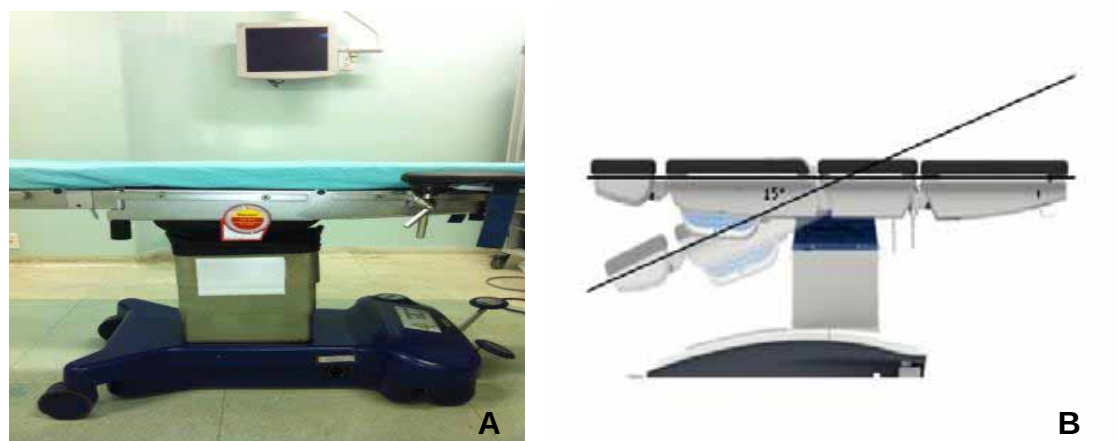


Figura 3 – Modelo de medidor de ângulo para medição do cefalo-declive (A) e posicionamento (B).

As secreções de hipofaringe foram coletadas através de uma sonda nasogástrica introduzida no tubo de drenagem esofágica da MLA-ProSeal (Figura 4), por onde o conteúdo líquido da hipofaringe pode ser aspirado, para ser medido nos diversos momentos estabelecidos (Figura 5).

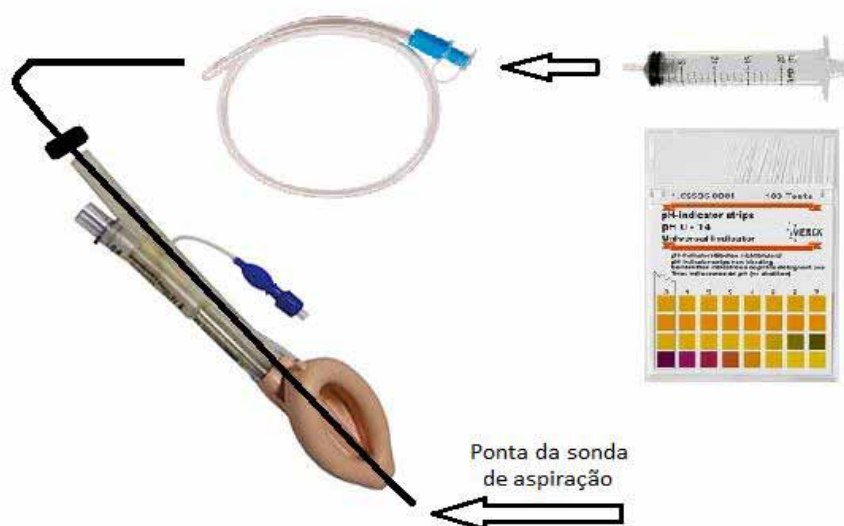


Figura 4 – Sonda nasogástrica introduzida no tubo de drenagem esofágica da MLA-ProSeal.

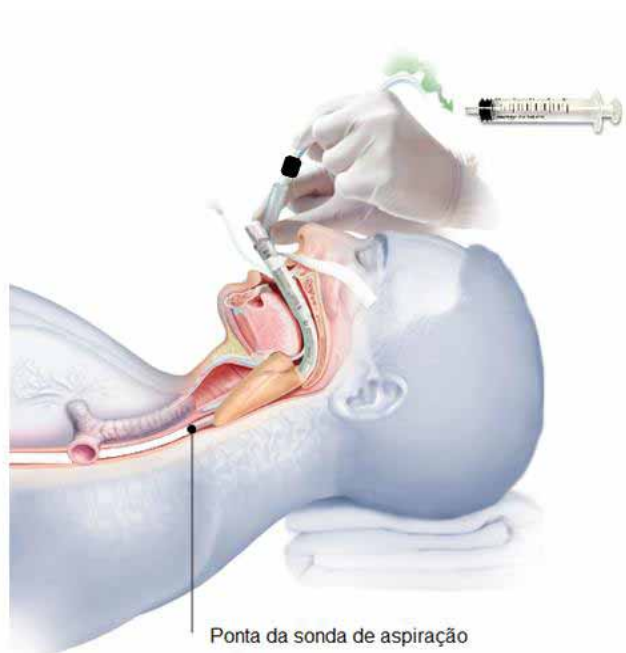


Figura 5 – Aspiração do conteúdo líquido da hipofaringe.

3.2 MOMENTOS ESTUDADOS

Foram estabelecidos os seguintes momentos para a medida:

- **M1**, imediatamente após a introdução da MLA-ProSeal;
- **M2**, imediatamente antes da insuflação da cavidade abdominal pneumoperitônio;
- **M3**, imediatamente após a insuflação da cavidade abdominal pneumoperitônio;
- **M4**, imediatamente antes do céfalo-declive;
- **M5**, imediatamente após o céfalo-declive;
- **M6**, imediatamente ao final da insuflação;
- **M7**, imediatamente após o retorno a posição horizontal;
- **M8**, ao final da cirurgia;
- **M9**, após a retirada da máscara laríngea, (medida na face externa da concha da máscara, próximo à extremidade do tubo de drenagem, em ambos os lados).

Para a medida do pH das secreções de hipofaringe, optou-se pela escolha das fitas medidoras de pH, 2 a 9 (Merck, Darmstadt, Alemanha) (Figura 6), por sua confiabilidade e por já ter sido validada em outros trabalhos na literatura⁵⁴⁻⁵⁹. Em casos de pigmentação das secreções, como na presença de sangue, em que poderia haver dúvidas sobre o valor do pH aferido por fitas, o material colhido seria encaminhado para ser medido em pHmetro de bancada, no laboratório central, para afastar dúvida. O pH normal da hipofaringe é 6,0 sendo considerado como refluxo de conteúdo gástrico, secreção de hipofaringe com $\text{pH} \leq 4,1$ ⁶⁰⁻⁶⁴.



Figura 6 - Fitas medidoras de pH, 2 a 9 (Merck, Darmstadt, Alemanha.)

Os resultados obtidos no intra-operatório foram registrados em ficha apropriada e realizada documentação fotográfica para análise posterior (Figura 7).

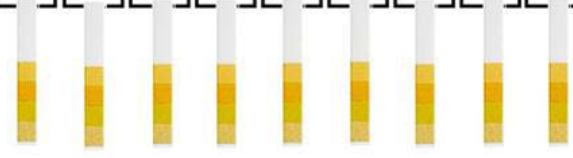
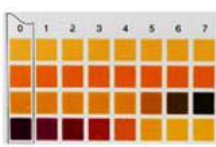
ETIQUETA					Data: _____ Hora: _____ Tempo de jejum: _____ Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____ Pressão de insuflação: _____			
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
H: pH:	H: pH:	H: pH:	H: pH:	H: pH:	H: pH:	H: pH:	H: pH:	H: pH:
								
M1: imediatamente após a introdução da ML M2: imediatamente antes da insuflação M3: imediatamente após a insuflação M4: imediatamente antes do céfalo-declive M5: imediatamente após o céfalo-declive M6: imediatamente ao final da insuflação M7: imediatamente após o retorno a posição horizontal M8: ao final da cirurgia M9: após a retirada da máscara laringea								
								

Figura 7 – Ficha de registro dos dados obtidos no intra-operatório.

3.3 METODOLOGIA ESTATÍSTICA

Na avaliação estatística foi empregada a seguinte metodologia:

- para as variáveis de caracterização da amostra foi realizada a análise descritiva, apresentando media, desvio-padrão, mediana, moda valores mínimos e máximos;
- foram apresentados gráficos com o teste de normalidade para as variáveis de caracterização e as demais variáveis;
- foi feito o teste não paramétrico de Mann-Whitney para as variáveis que envolviam tempo para comparação dos pacientes segundo classificação ASA;
- para a variável pH foi realizada a análise de medidas repetidas;
- O nível de significância utilizado foi de 5%.

4 RESULTADOS

4.1 DADOS DEMOGRÁFICOS

Os dados demográficos dos pacientes são apresentados na tabela 1 e nas figuras de 8 a 11.

Tabela 1 - Estatística referente às variáveis demográficas: idade (anos), peso (kg), altura (m) e IMC (kg.m^2)

Estatística	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC(kg.m^2)
Média	34,1	65,3	1,60	24,3
DP	8,1	9,1	0,1	2,9
Mediana	33,0	63,0	1,60	23,6
Moda	35,0	63,0	1,60	23,4
Mínimo	18,0	50,0	1,50	17,6
Máximo	58,0	90,0	1,85	29,5

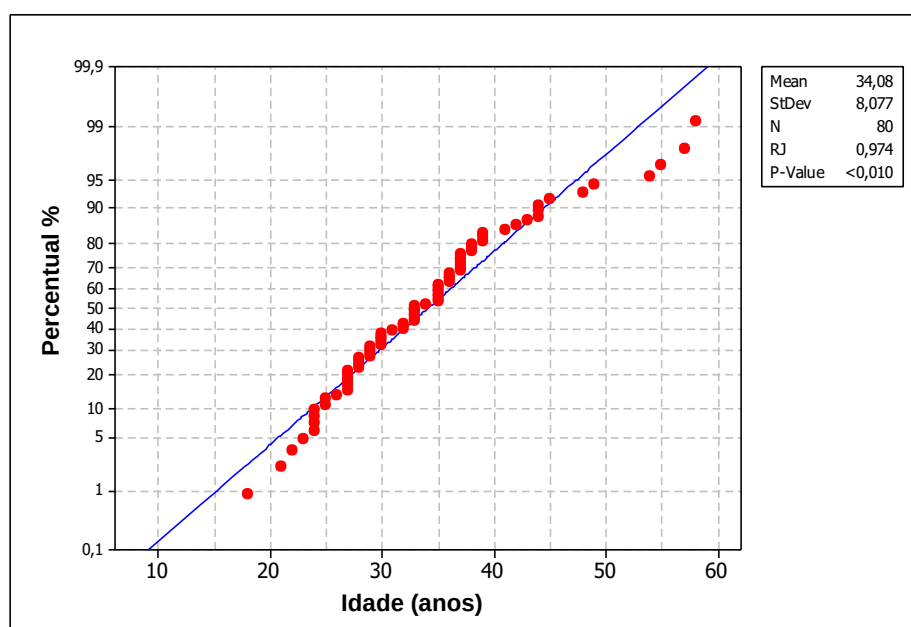


Figura 8 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável idade, em anos.

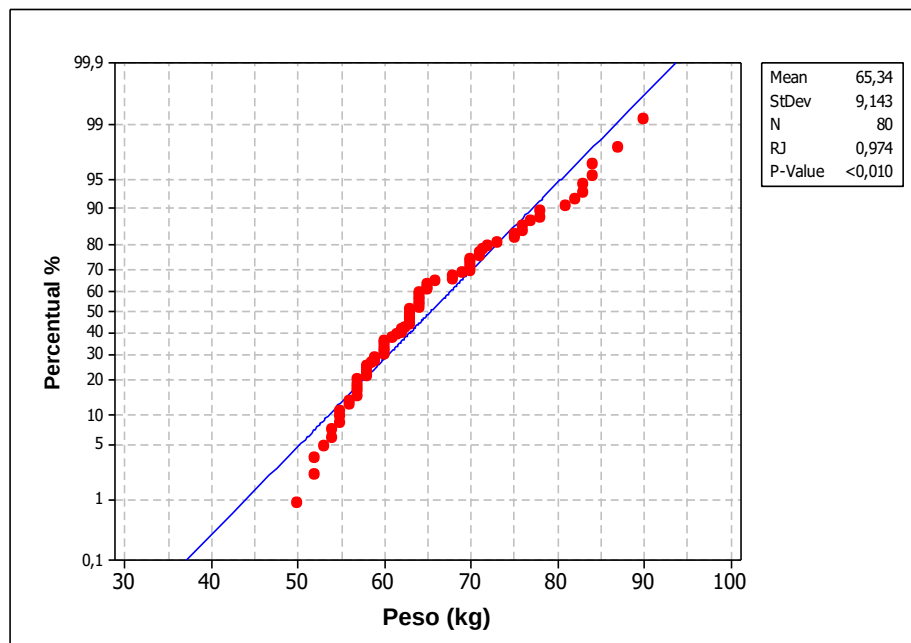


Figura 9 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável peso (kg).

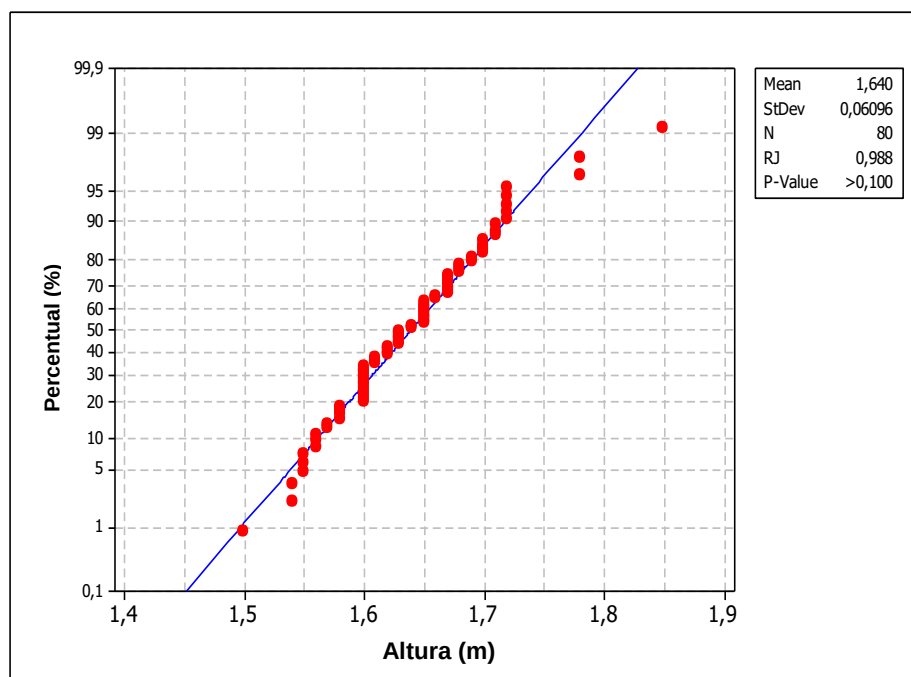


Figura 10 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável altura (m).

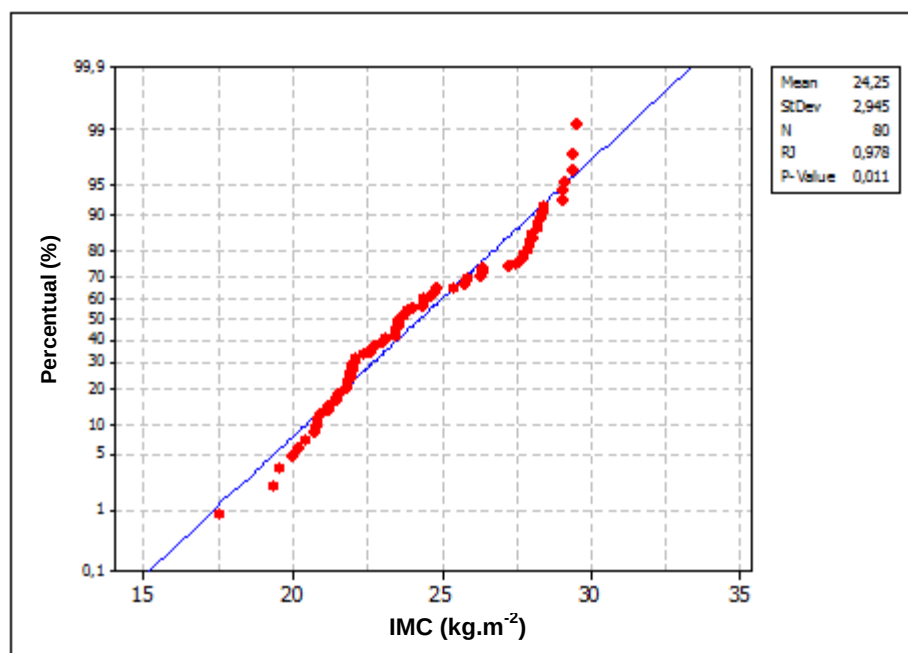


Figura 11 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável IMC (kg.m⁻²).

4.2 CIRURGIAS REALIZADAS

As cirurgias propostas e realizadas estão descritas na figura 12.

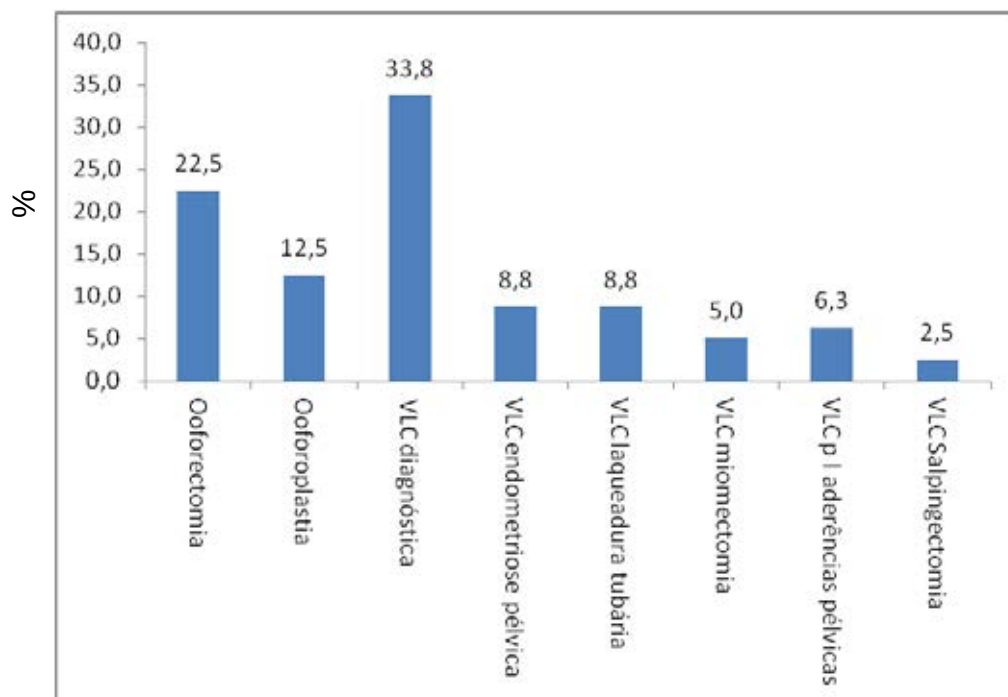


Figura 12 – Percentual de pacientes segundo tipo da cirurgia.

4.3 ESTADO FÍSICO

A classificação do estado físico ASA, controle das variáveis tempo de jejum, anestesia, cirurgia, pneumoperitônio e céfalo-declive estão apresentados nas tabelas 2 e 3 e figuras de 13 a 20.

Tabela 2 - Estado físico pré-operatório dos pacientes segundo critérios da ASA em número absoluto e porcentagem

ASA	n	%
I	64	80%
II	16	20%

Tabela 3 - Mediana, 1º e 3º quartis, entre colchetes, referentes às variáveis tempo de jejum, anestesia, cirurgia, pneumoperitônio e céfalo-declive segundo ASA. Os tempos foram medidos em minutos

Variável	ASA		valor de p
	I (n=64)	II (n=16)	
Tempo de jejum (min)	657,5[517,5;800,0]	615,0[573,5;712,5]	0,87
Tempo de anestesia (min)	101,0[87,0;120,0]	110,0[95,0;127,5]	0,27
Tempo de cirurgia (min)	58,0[47,5;80,0]	69,0[55,5;88,0]	0,13
Tempo de pneumoperitônio (min)	38,0[28,0;55,0]	42,5[35,5;54,0]	0,32
Tempo de céfalo-declive (min)	34,0[24,0;47,5]	38,0[33,5;45,5]	0,31

Não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis segundo a classificação ASA.

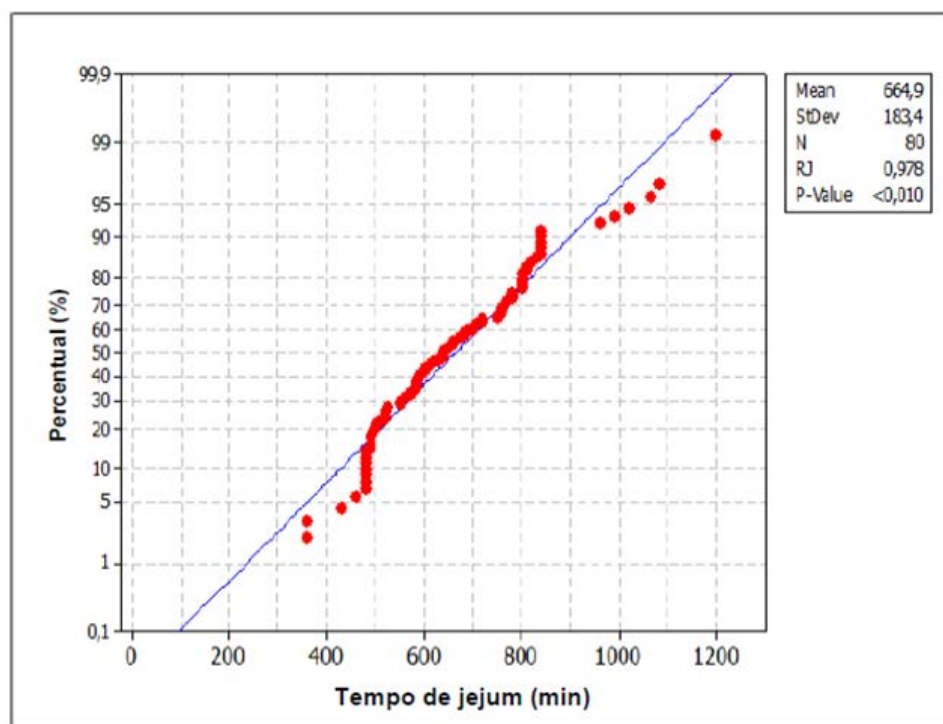


Figura 13 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de jejum (min).

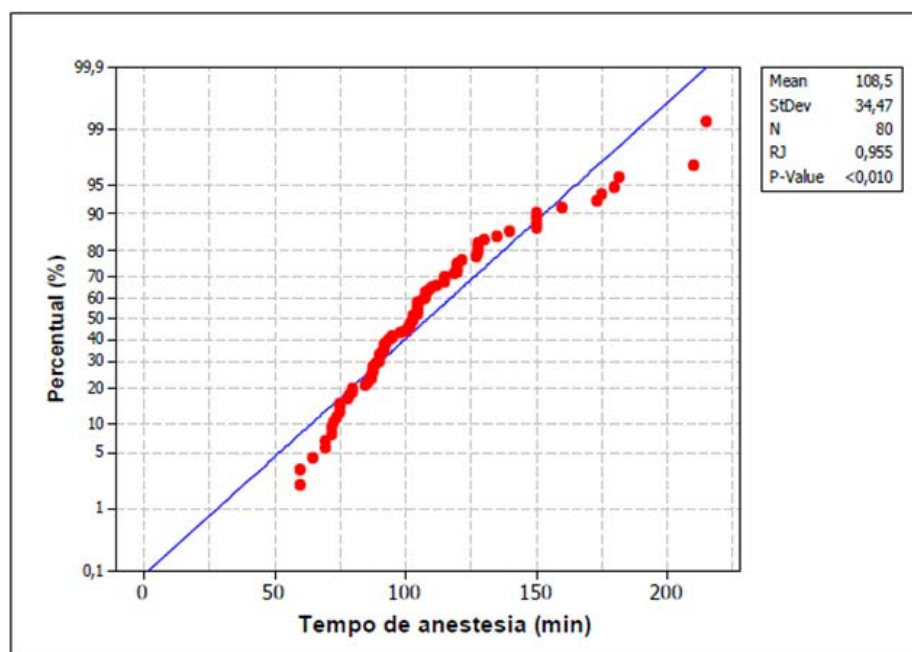


Figura 14 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de anestesia (min).

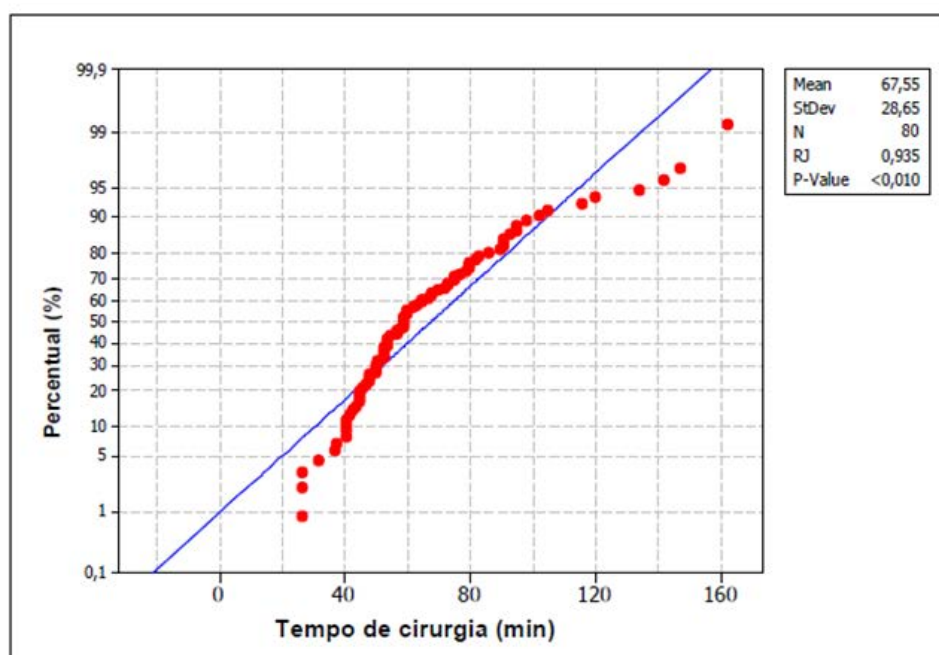


Figura 15 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de cirurgia (min).

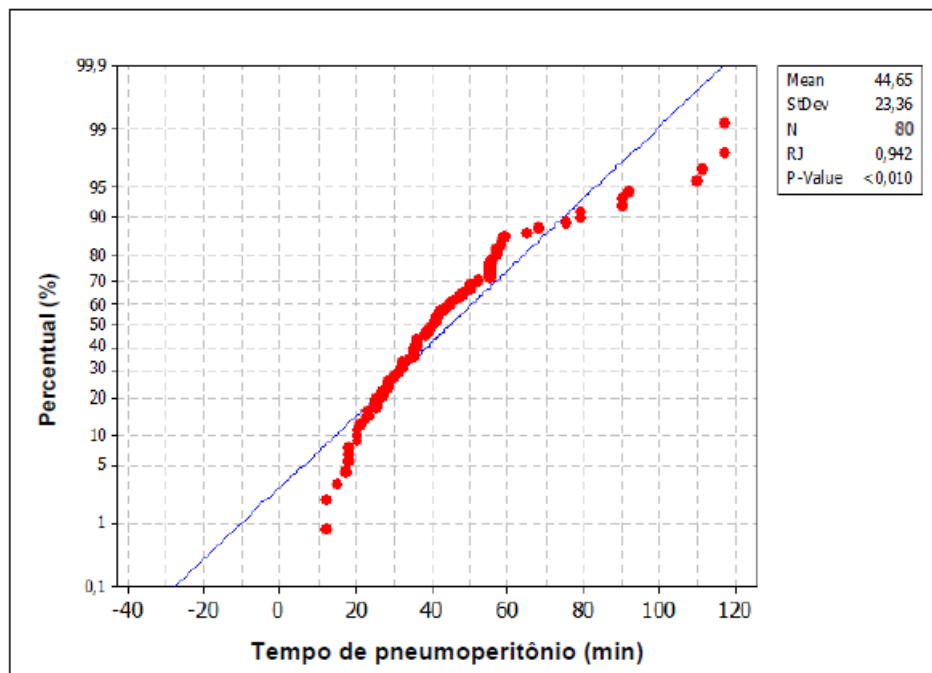


Figura 16 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de pneumoperitônio (min).

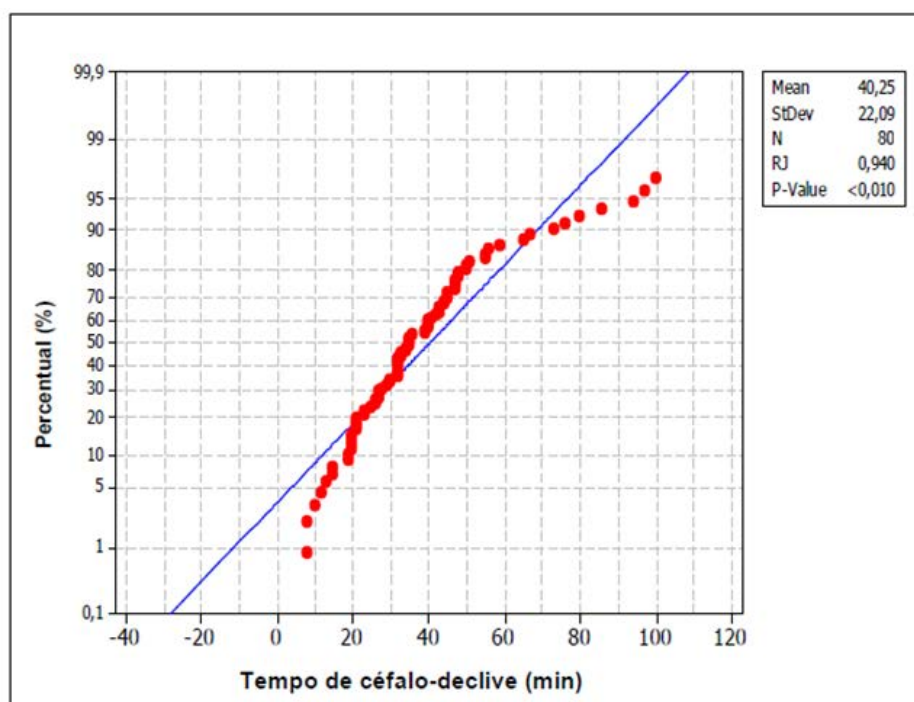


Figura 17 – Figura representativa do teste de normalidade para a variável tempo de céfalo-declive (min).

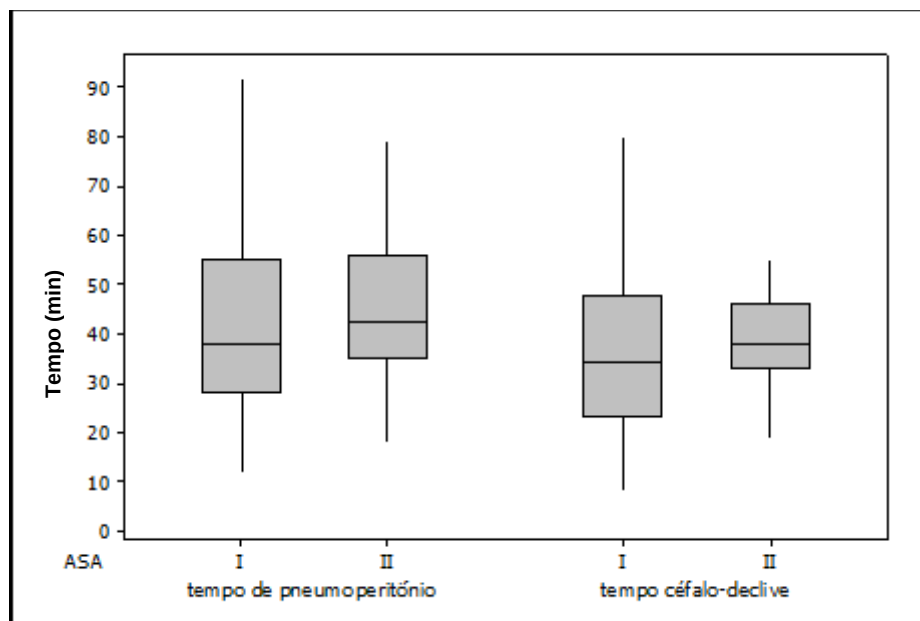


Figura 18 - *Boxplot* referente aos tempos de pneumoperitônio e de céfalo-declive (min), de acordo com a classificação do estado físico ASA.

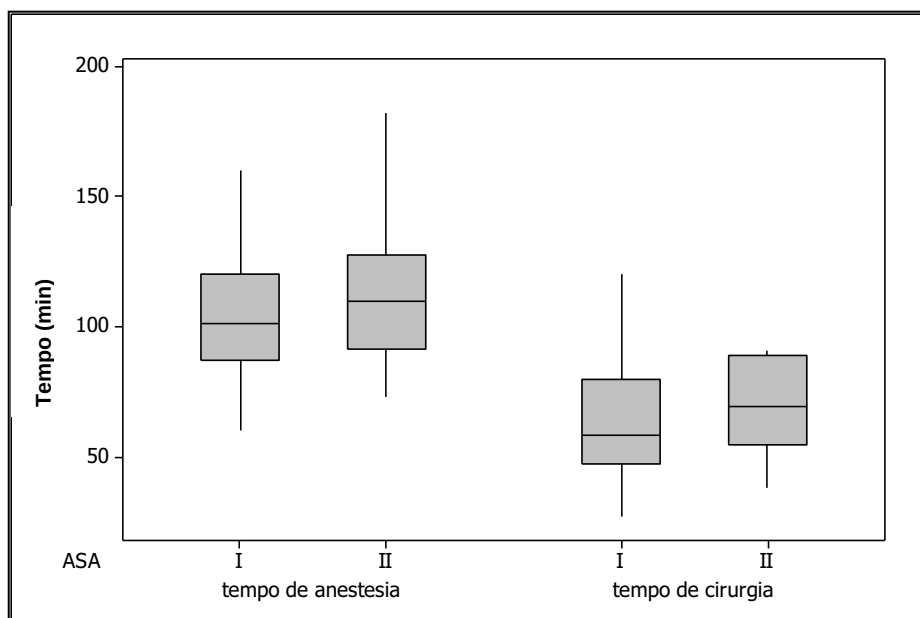


Figura 19 - *Boxplot* referente aos tempos anestesia e de cirurgia (min), de acordo com a classificação do estado físico ASA.

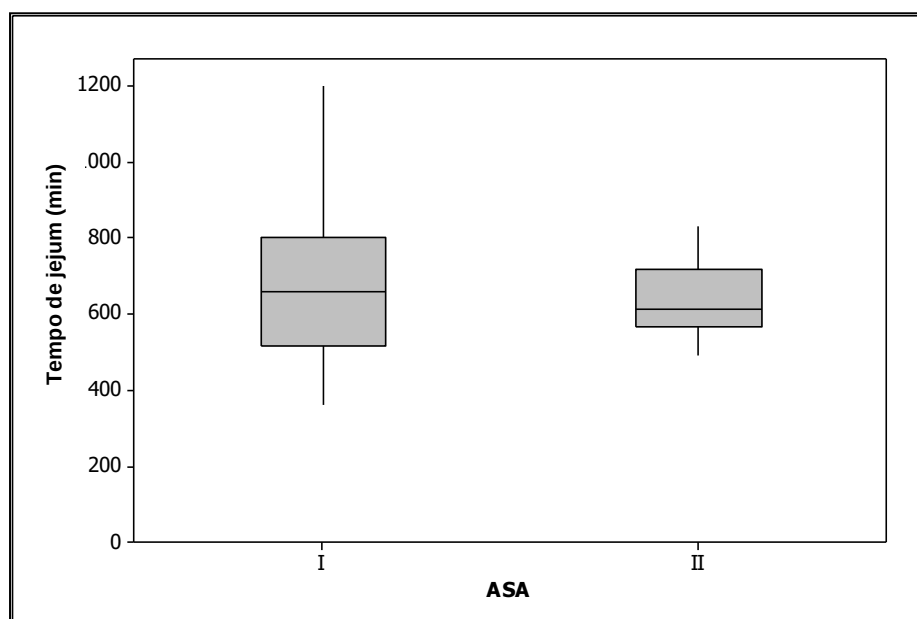


Figura 20 - *Boxplot* referente ao tempo de jejum (min), de acordo com a classificação do estado físico ASA.

4.4 COMORBIDADES NO PERÍODO PRÉ-OPERATÓRIO

Tabela 4 - Distribuição por frequência (n) e respectiva percentagem (%) das comorbidades referidas no período pré-operatório

Doenças relacionadas	n	%
Hipertensão arterial	2	12,5
Rinite alérgica	4	25,0
Asma	3	18,75
Hipotireodismo	3	18,75
Arritmia cardíaca	1	6,25
Passado de convulsão	1	6,25
Hérnia de disco lombar	2	12,5
	16	100

4.5 pH

Os resultados da média e do desvio padrão referentes ao pH segundo os vários momentos medidos se encontram descritos na tabela 5 e figura 21.

Tabela 5 – Média e desvio-padrão referentes ao pH segundo os momentos

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Média	6,40	6,37	6,38	6,37	6,34	6,36	6,37	6,42	6,50*
DP	0,46	0,45	0,44	0,44	0,44	0,46	0,45	0,46	0,46

p<0,001

O comportamento do pH das secreções de hipofaringe durante toda a anestesia encontra-se também representado na figura 21.

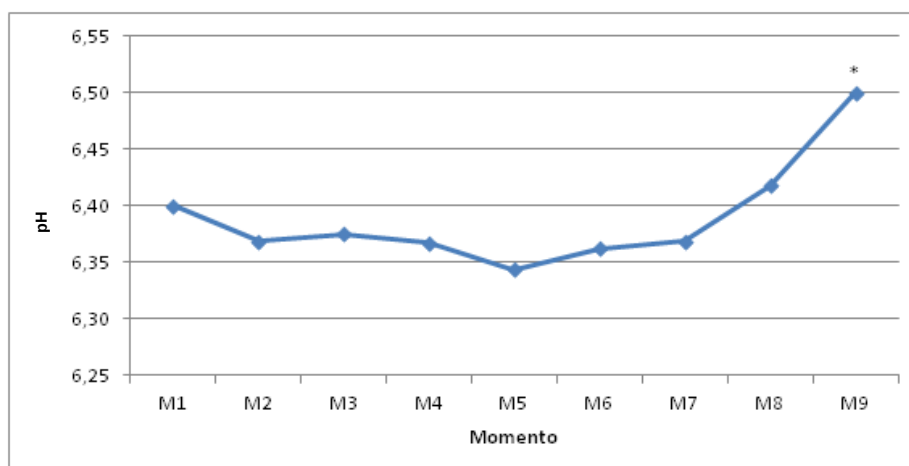


Figura 21 - Valores médios para o pH segundo momento ao longo do tempo.

Comentário: nenhum paciente apresentou refluxo gastroesofágico.

5 *DISCUSSÃO*

O resultado deste estudo transversal prospectivo, em que se avaliou o comportamento do pH das secreções de hipofaringe, nos vários momentos do ato anestésico-cirúrgico de pacientes submetidas à laparoscopia ginecológica, sugere que é seguro o uso da MLA-ProSeal em anestesia para a realização destes procedimentos.

Para avaliar a incidência de retorno de conteúdo gástrico e em que momento do transoperatório teria sido mais frequente, foi medido e analisado, o comportamento do pH das secreções de hipofaringe nas pacientes submetidas à laparoscopia ginecológica, desde imediatamente após a colocação da MLA-ProSeal, passando pela análise da influência do pneumoperitônio, devido ao aumento da pressão intra-abdominal e do céfalo-declive, por teoricamente facilitar este retorno de conteúdo gástrico por ação da gravidade, até o despertar do paciente com a retirada da máscara. O efeito de adição das duas situações, céfalo-declive e pneumoperitônio em tese aumentariam esta possibilidade³⁸⁻⁴².

A decisão de utilizar as fitas medidoras de pH em substituição ao pHmetro portátil nas aferições, deveu-se as seguintes questões: o pHmetro portátil tem calibração demorada, necessitando de utilização de soluções ácidas e alcalinas para a realização da mesma, o que dificulta o manuseio; não se obteve respostas satisfatórias com relação ao uso do sensor do pHmetro, que deveria ficar na hipofaringe e o uso concomitante do bisturi elétrico, uma vez que o sensor é de antimônio, metal condutor de eletricidade que poderia causar iatrogenia; o pHmetro só registra o valor do pH se houver um nível mínimo de líquido, o que dificulta a aferição em pequenos volumes de secreção e os fabricantes dos modelos habitualmente utilizados não recomendam o uso na presença de gases anestésicos.

Existem vários artigos na literatura com relação ao uso de máscara laríngea em pacientes submetidos à cirurgia laparoscópica. Com relação ao uso de ML em posições diferentes da posição supina, especialmente na laparoscopia ginecológica, os estudos são escassos, fazendo com que o seu

uso siga produzindo controvérsias, apesar de estudos mostrarem que procedimentos laparoscópicos ginecológicos podem ser realizados com segurança, utilizando-se a ML³⁴⁻³⁸.

Relatos na literatura mostram que pacientes submetidas à laparoscopia ginecológica, com ventilação mecânica com pressão positiva intermitente controlada a volume (IPPV), não apresentaram diferença entre a máscara laríngea clássica (ML), a máscara laríngea ProSeal (MLA-ProSeal) e tubo endotraqueal (TT), com relação a distensão gástrica, especialmente se são mantidas pressões de insuflação inferiores a 20 cm H₂O junto com o correto posicionamento da máscara na hipofaringe³⁹. Estudos em cadáveres mostraram que a MLA-ProSeal, quando corretamente colocada, permite a drenagem de fluido do esôfago, desviando o mesmo da orofaringe⁴⁰⁻⁴². Isso pode ter implicações para a proteção das vias aéreas em pacientes inconscientes.

Para implementar a segurança no emprego da máscara laríngea clássica em cirurgias laparoscópicas, Brimacombe e Brain⁶¹ incluíram a regra dos 15 nos “guidelines” para a sua utilização: inclinação da mesa na posição de Trendelenburg de 15°, insuflação do peritônio até 15 mm Hg e duração do procedimento menor que 15 minutos.

Nesta pesquisa obedeceu-se dois destes critérios: ângulo permitido para o céfalo-declive de 15° e a pressão de insuflação do pneumoperitônio de 15 mm Hg. O tempo de pneumoperitônio não foi controlado e situou-se acima de 35 minutos. Entretanto, não se observou regurgitação de conteúdo gástrico em nenhum dos momentos estudados.

Malby et al.³⁷ encontraram resultados semelhantes em ensaio clínico randomizado utilizando MLA-ProSeal *versus* MLA-Classic em cirurgia laparoscópica ginecológica, no qual os autores controlaram o ângulo de céfalo-declive, a pressão de insuflação do pneumoperitônio, mas também não interferiram com o tempo do mesmo. Os pacientes foram ventilados adequadamente e não apresentaram distensão gástrica, observada por não ter havido alteração no tamanho do estômago que interferisse com o campo cirúrgico.

Evans et al.²³ avaliaram 300 casos nos quais empregaram LMA-ProSeal em diversos tipos de cirurgia. Não observaram nenhum caso de regurgitação de conteúdo gástrico ou de insuflação gástrica que dificultasse a cirurgia.

Febregat-Lopez e Garcia⁶⁶ utilizaram LMA-ProSeal em paciente submetido à cirurgia abdominal laparoscópica de emergência, colocando azul de metileno na sonda nasogástrica. À inspeção da LMA-ProSeal após a retirada, não evidenciou o azul de metileno na superfície da máscara laríngea, o que caracterizaria a regurgitação do conteúdo gástrico.

Na análise dos dados obtidos, observou-se que as pacientes que participaram do estudo eram jovens e com IMC dentro da normalidade (Tabela 1), ASA I e II (Tabela 2), submetidas a laparoscopias ginecológicas comuns (Figura 12). O tempo médio de jejum prolongado encontrado nesta pesquisa favoreceria o aumento de volume do conteúdo gástrico, o que poderia elevar o risco de regurgitação (Tabela 3). O tempo de pneumoperitônio e o controle do céfalo-declive são fatores que diminuiriam esta possibilidade, o que provavelmente influenciou os resultados obtidos, como já descrito anteriormente.

Observou-se na tabela 3 assim como na figura 21, que não houve uma variação importante do valor do pH medido nos diversos momentos. A exceção foi para o momento M9 (medida de pH na face externa da MLA-ProSeal, ao final da anestesia). Tal elevação de valor, aparentemente paradoxal, foi atribuída ao acúmulo da secreção de saliva na cavidade oral. Valores como pH 6,0 a 6,5 são considerados normais para saliva, em uma leitura com as fitas medidoras. Entretanto, o registro de $\text{pH} \leq 4,1$ é o que caracterizaria presença de secreção gástrica e não foi encontrado em nenhum momento considerado⁶⁰⁻⁶³.

Com relação ao modo de ventilação, artigos citam a ventilação controlada a volume (VCV), como a que parece ser mais indicada para a ventilação mecânica em laparoscopias, embora a ventilação controlada a pressão (VCP) possa ser usada em algumas situações⁴³⁻⁴⁵. Com relação ao modelo de máscara laríngea, a MLA-ProSeal parece ser a melhor indicada, porque forma uma vedação mais eficaz, permitindo melhor ventilação durante o pneumoperitônio⁴⁶ e apresenta a possibilidade de acesso ao esôfago e

estomago^{47,48}.

Bapat & Verghese³⁸ estudaram a incidência de regurgitação em 100 pacientes sob cirurgia laparoscópica ginecológica, com máscara laríngea e submetidas à técnica respiratória com pressão positiva intermitente. Os autores utilizaram como método diagnóstico para regurgitação a procura por traços de tingimento, por meio de fibroscopia, após a ingestão de cápsulas de azul de metileno 10-15 minutos antes da indução da anestesia e realizaram, de forma contínua, a medida de pH na cavidade da máscara laríngea. Não houve traços de azul de metileno em 99 pacientes nem nos 30 pacientes selecionados para a fibroscopia.

Ho et al.³⁶ avaliaram a presença de refluxo gastroesofágico, em 60 pacientes submetidas à laparoscopia ginecológica e ventiladas com pressão positiva intermitente, sob máscara laríngea ou intubação orotraqueal. A avaliação foi realizada por meio de monitorização contínua com eletrodo de pH.

Apesar dos métodos serem diferentes para a avaliação do refluxo gastroesofágico e do emprego de ML e não MLA-ProSeal, não houve nenhum caso descrito de alteração do pH nas pacientes que utilizaram ML demonstrando a segurança do emprego de máscara laríngea.

A colocação correta da ML ou da MLA-ProSeal, com pressão de insuflação adequada diminui a incidência de complicações como regurgitação do conteúdo gástrico avaliada neste estudo, ou mesmo dificuldade de ventilação, dor de garganta ou outra complicação^{13,39,42,43}

Este estudo encontrou resultados semelhantes aos de Ho et al.³⁶ e de Bapat & Verghese³⁸, apesar das diferenças do método de avaliação do refluxo gastroesofágico e da utilização da MLA-ProSeal e não da ML, não evidenciando alteração do pH em nenhum momento. Não observamos complicações porque não houve evidência de que a MLA-ProSeal estivesse mal adaptada, como presença de vazamento de ar, saturação de O₂ inadequada ou insuflação gástrica. Houve, também, o controle da pressão de insuflação do *cuff*, com o uso de um cafômetro, bem como a do pneumoperitônio e o ângulo de inclinação do céfalo-declive.

6 CONCLUSÃO

Como não houve variação de pH nas secreções de hipofaringe, que sugerisse retorno de conteúdo gástrico, concluimos que, sob este aspecto, a utilização da MLA-ProSeal é uma alternativa segura para a manutenção da permeabilidade das vias aéreas, durante a anestesia para laparoscopia ginecológica, na subpopulação estudada.

7 REFERÊNCIAS

1. Brain AIJ. The development of the laryngeal mask – a brief history of the invention, early clinical studies and experimental work from which the laryngeal mask evolved. *Eur J Anaesthesiol.* 1991; (Suppl 4): 5-17.
2. Brain AIJ. The laryngeal mask – A new concept in airway management. *Br J Anaesth.* 1983;55(8):801- 6.
3. Brain AIJ, McGhee TD, McAteer EJ, Thomas A, Abu-Saad MAW, Bushman JA. The laryngeal mask airway. *Anaesthesia.* 1985; 40: 356-61.
4. Brain AIJ. Three cases of difficult intubation overcome by the laryngeal mask airway. *Anaesthesia.* 1985; 40: 353-5.
5. Lauretti GR. Máscara Laríngea – Uma inovação que veio para ficar. *Rev Bras Anesthesiol.* 1993;43:222-3.
6. Brimacombe JR, Silva LC. The Laryngeal Mask Airway – Practical Considerations for Anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol.* 1997;47: 48-60.
7. Martins RHG, Braz JRC, Mori AR. Máscara Laríngea. Uma Nova Opção para a Manutenção da Permeabilidade das Vias Aéreas Superiores. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 1999;65: 60-3.
8. Maltby JR, Loken RG, Watson NC. The laryngeal mask airway: clinical appraisal in 250 patients. *Can J Anaesth.* 1990;37:509-13.
9. Devitt JH, Wenstone R, Noel AG, O'Donnell MP. The Laryngeal mask airway and positive-pressure ventilation. *Anesthesiology.* 1994;80:550-5.
10. Verghese C, Brimacombe JR. Survey of laryngeal mask airway usage in 11,910 patients: safety and efficacy for conventional and nonconventional usage. *Anesth Analg.* 1996;82:129-33.
11. Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, Connis RT, Guidry OF, Nickinovich DG, Ovassapian A. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway – An Update Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2003;98:1269-77.
12. Brian A, Denman WT, Goudsouzian NG. Laryngeal Mask Airway Instruction Manual. San Diego, CA: LMA North America Inc; 1999.
13. Burgard G, Möllhoff T, Prien T. The effect of laryngeal mask cuff pressure on postoperative sore throat incidence. *J Clin Anesth.* 1996;8:198-201.
14. Weksler N, Ovadia L, Stay A, Muati G. Sore throat incidence with the laryngeal mask: A comparison with orotracheal intubation. *J Anesth.* 1994; 8:392-4.

15. Joshi GP, Inagaki Y, Taylor-Kennedy L, Wat LI, Gevirtz C, McCraney JM, McCulloch DA. Use of the laryngeal mask airway as an alternative to the tracheal tube during ambulatory anesthesia. *Anesth Analg* 1997; 85: 573-7.
16. Mizutamari E, Yano T, Ushijama K, Ito A, Amraku S, Tanimoto H, Terasaki H. A comparison of postoperative sore throat after use of laryngeal mask and tracheal tube. *J Anesth* 2004; 18: 151-7
17. Brimacombe J, Shorney N, Swainston R, Bapty G. The incidence of bacteraemia following laryngeal mask insertion. *Anaesth Intensive Care* 1992; 20: 484-6.
18. Brimacombe JR, Berry AM, White PF. The laryngeal Mask Airway: Limitations and Controversies. *International Anesthesiology Clinics* 1998; 36: 155-82.
19. Benumof JL. Laryngeal Mask Airway: Indications and Containdications. *Anesthesiology* 1992; 77: 843-6.
20. Sood J. Laryngeal mask airway and its variants. *Indian J Anaesth* 2005; 49: 275-80.
21. Brain AIJ, Verghese C, Strube PJ. The LMA 'ProSeal' - a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anaesth* 2005; 49: 275-80.
22. Cook TM, Lee G, Nolan JP. The proseal™ laryngeal mask airway: a review of the literature. *Can J Anesth* 2005; 52: 739-60.
23. Evans NR, Gardner SV, James MFM, King JA, Roux P, Bennett P, Natrass R, Llewellyn R, Visu D. The ProSeal laryngeal mask: results of a descriptive trial with experience of 300 cases[†]. *Br J Anaesth* 2002; 88: 534-9.
24. Brimacombe J, Keller C. The Proseal Laryngeal Mask Airway: A Randomized, Crossover Study with the Standard Laryngeal Mask Airway in Paralyzed, Anesthetized Patients. *Anesthesiology* 2000; 93: 104-9.
25. Brimacombe J, Keller C, Brimacombe L. A Comparison of the Laryngeal Mask Airway Proseal and the Laryngeal Tube Airway in Paralyzed Anesthetized Adult Patients Undergoing Pressure-Controlled Ventilation. *Anesth Analg* 2002; 95: 770-6.
26. Litynski GS. Endoscopic Surgery: The History, the Pioneers. *World J Surg* 1999; 23: 745-53.
27. Almeida M. História da laparoscopia. *Acta Urológica* 2002; edição especial: 9-10.
28. Stellato TA. History of laparoscopic surgery. *Surg Clin North Am* 1992; 72: 997-1002.
29. Vecchio R, MacFayden BV, Pelazzo F. History of laparoscopic surgery. *Panminerva Med* 2000; 42: 87-90.
30. Spaner SJ, Warnock GL. A Brief History of Endoscopy, Laparoscopy, and Laparoscopy Surgery. *J Laparoendoscopic & Advanced Sugical Techniques* 1997; 7: 369-373.

31. Chui PT, Gin T, Oh TE. Anaesthesia for laparoscopic general surgery. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 163-71.
32. Van Zundet TC, Brimacombe JR, Ferson DZ, Bacon DR, Wilkinson DJ. Archie Brain: celebrating 30 years of development in laryngeal mask airways. *Anaesthesia* 2012; 67: 1375-85.
33. Brimacombe JR, Brain AIJ. The laryngeal mask airway. *Current Opinion in Anesthesiology*. 1995; 8: 478-84.
34. Swann DG, Spens H, Edwards SA, Chestnut RJ. Anaesthesia for gynaecological laparoscopy – a comparison between the laryngeal mask airway and tracheal intubation. *Anaesthesia* 1993; 48: 431-4.
35. Viira D, Myles PS. The use of the laryngeal mask in gynecological laparoscopy. *Anaesth Intensive Care* 2004; 32: 560-63.
36. Ho BY, Skinner HJ, Mahajan RP. Gastro-esophageal reflux during day case gynaecological laparoscopy under positive pressure ventilation: laryngeal mask vs tracheal intubation. *Anaesthesia* 1998; 53: 921-4.
37. Maltby RJ, Beriault MT, Watson NC, Liepert DJ, Fick GH. LMA-Classic™ and LMA-ProSeal™ are effective alternatives to endotracheal intubation for gynecologic laparoscopy. *Can J Anesth* 2003; 50: 71-7.
38. Bapat PP, Verghese C. Laryngeal Mask Airway and the Incidence of Regurgitation During Gynecological Laparoscopies. *Anesth Analg* 1997; 85:139-43.
39. Latorre F, Eberle B, Weiler N, Mienert R, Stanek A, Goedecke R, Heinrichs W. Laryngeal mask airway position and the risk of gastric insufflation. *Anesth Analg* 1998; 86: 867-71.
40. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Loeckinger A. Does the ProSeal Laryngeal Mask Airway Prevent Aspiration of Regurgitated Fluid?. *Anesth Analg* 2000; 91:1017-20.
41. Keller C, Brimacombe J, Rädler C, Pühringer F. Do Laryngeal Mask Airway Devices Attenuate Liquid Flow Between the Esophagus and Pharynx? A randomized, Controlled Cadaver Study. *Anesth Analg* 1999; 88:904.
42. Evans NR, Gardner SV, James MFM. ProSeal laryngeal mask protects against aspiration of fluid in pharynx. *Br J Anaesth* 2002; 88: 584 – 87.
43. Jeon WJ, Cho SY, Bang MR, Ko SY. Comparison of volume-controlled and pressure-controlled ventilation using a laryngeal mask airway during gynecological laparoscopy. *Korean J Anesth* 2011; 60 (3): 167-172.
44. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology* 1941;2:281-4.

45. Brimacombe J, Keller C, Brimacombe L. A Comparison of the Laryngeal Mask Airway ProSeal™ and the Laryngeal Tube Airway in Paralyzed Anesthetized Adult Patients Undergoing Pressure-Controlled Ventilation. *Anesth Analg* 2002; 95: 770-6.
46. Lu PP, Brimacombe J, Yang C, Shyr M. ProSeal *versus* the Classic laryngeal mask airway for positive pressure ventilation during laparoscopic cholecystectomy. *Br J Anaesth* 2002; 88 (6):824-827.
47. Sharma B, Sahai C, Bhattacharya A, Kumra VP, Sood J. ProSeal laryngeal mask airway: a study of 100 consecutive cases of laparoscopic surgery. *Indian J Anaesth* 2003; 47 (6): 467-72.
48. Saraswat N, Kumar A, Mishra A, Gupta A, Saurabh G, and Srivastava U. The comparison of Proseal laryngeal mask airway and endotracheal tube in patients undergoing laparoscopic surgeries under general anaesthesia. *Indian J Anaesth* 2011; 55(2): 129-34.
49. Piper SN, Triem JG, Röhm KD, Maleck WH, Schoöllhorn TA, Boldt J. ProSeal-laryngeal mask versus endotracheal intubation in patients undergoing gynaecologic laparoscopy. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2004; 39(3): 132-7.
50. Brimacombe JR, Berry A. The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway: A meta-analysis of published literature. *J Clin Anesth* 1995; 7: 297-305.
51. Miller DM, Light D. Storage Capacities of the Laryngeal Mask and Laryngeal Tube Compared and Their Relevance to Aspiration Risk During Positive Pressure Ventilation. *Anesth Analg* 2003; 96: 1821-2.
52. Keller C, Brimacombe J. Mucosal pressure and oropharyngeal leak pressure with the ProSeal versus laryngeal mask airway in anaesthetized paralysed patients. *Br J Anaesth* 2000; 85: 262-66.
53. Brain AL, Verghese C, Strube PJ. The LMA 'ProSeal' – a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anaesth* 2000; 84: 650-4.
54. Serratine ACP, Silva MRM. Validation of a simplified method for evaluating the salivary pH in children. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada* 2009; 9(2): 217-221.
55. Kotaka CR. Evaluation of pH indicator paper in salivary buffer capacity determination. *Rev Bras Anál Clín* 2001; 33 (4): 199-203.
56. Lima AAS, Figueiredo MAS, Krapf SMR, Souza FR. Salivary flow rate and pH after radiotherapy of the head and neck region. *Rev Bras Cancerol* 2004; 50 (4): 287-93.
57. Tolentino ES, Chinellato LEM, Tarzia O. Evaluation of saliva and tongue coat pH before and after use of mouthwashes. *Rev Bras Odontol* 2009; 66(2): 257-62.

58. Silva JYB, Brancher JA, Duda JG, Losso, EM. Salivary pH changes in children after industrialized fruit juice consumption. *Rev Sul-Bras Odontol* 2008; 5(2): 7-11.
59. Costa HO, Eckley CA. Correlation of the salival pH and volume with laryngeal-pharyngeal symptoms. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2004; 70(1): 24-8.
60. DeMeester TR, Wang CI, Wernly JA. Technique, indications, and clinical use of 24 hour esophageal pH monitoring. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 79(5): 656-670.
61. Jamieson JR, Stein HJ, DeMeester TR. Ambulatory 24-H Esophageal pH Monitoring: Normal Values, Optimal Thresholds, Specificity, Sensitivity, and Reproducibility. *Am J Gastroent* 1992; 87(9): 1102-11.
62. Vaezi MF, Schroeder PL, Richter JE. Reproducibility of proximal probe pH parameters in 24-hour ambulatory esophageal pH monitoring. *Am J Gastroent* 1997; 92 (5): 825-9.
63. Eckley CA, Marinho VP, Scala WR, Costa HO. Ph-metria esofágica de 24 horas de duplo canal no diagnóstico da laringite por refluxo. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2000; 66: 110-14.
64. Machado MM, Cardoso PFG, Ribeiro IOS, Júnior IZ, Eilers RJ. Esofagomanometria e pHmetria esofágica de 24h em uma ampla amostra de pacientes com manifestações respiratórias. *J Bras Pneumol* 2008; 34: 1040-8.
65. Brimacombe JR, Brain AIJ. The laryngeal mask airway. A review and practical guide. London: WB Saunders Company Ltd. 1996: 164-6.
66. Fabregat-López J, García NN. The ProSeal™ LMA Offers Protection against Regurgitation in Emergency Laparoscopic Surgery. *J Anesth Clin Res* 2011; 2: 168.

APÊNDICE

Tabela 6 - Idade (anos), peso (kg), altura (m) e IMC (kg.m²), dos pacientes estudados

Paciente	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (Kg/m ²)
1	45	71	1,6	27,73
2	29	70	1,55	29,13
3	26	52	1,72	17,57
4	27	70	1,54	29,51
5	25	58	1,62	22,1
6	37	57	1,65	20,93
7	38	61	1,61	23,53
8	38	63	1,62	24
9	30	64	1,62	24,38
10	44	55	1,6	21,48
11	37	68	1,55	28,3
12	29	57	1,61	21,98
13	36	60	1,6	23,43
14	29	57	1,64	21,19
15	33	54	1,54	22,76
16	34	56	1,6	21,87
17	30	72	1,67	25,81
18	32	63	1,56	25,88
19	29	52	1,63	19,57
20	58	64	1,69	22,4
21	54	77	1,56	27,94
22	24	71	1,85	20,74
23	30	64	1,64	23,79
24	55	55	1,65	20,2
25	24	58	1,57	23,53
26	24	62	1,71	21,2
27	35	64	1,65	23,5
28	32	71,5	1,7	24,74
29	33	63	1,6	24,6
30	33	55	1,6	21,48
31	24	56	1,6	21,87
32	49	53	1,5	23,55
33	33	62,5	1,6	24,41
34	39	81	1,66	29,39
35	36	76	1,67	27,25
36	43	70	1,58	28,04
37	31	63	1,67	22,58
38	35	75	1,63	28,22
39	27	84	1,72	28,39
40	33	70	1,63	26,34
41	22	50	1,58	20,02

continua

conclusão				
Paciente	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (Kg/m ²)
42	38	64	1,62	24,38
43	35	65	1,66	23,58
44	36	61,6	1,72	20,82
45	28	83	1,68	29,4
46	33	63	1,67	22,58
47	37	90	1,78	28,4
48	28	54	1,67	19,36
49	23	82	1,71	28,04
50	30	64	1,56	26,29
51	48	64	1,7	22,14
52	30	75	1,63	28,22
53	21	57	1,61	21,98
54	39	58,5	1,58	23,43
55	27	73	1,63	27,74
56	33	63	1,65	23,14
57	37	87	1,78	27,45
58	44	60	1,6	23,43
59	18	62	1,68	21,96
60	41	60	1,65	22,03
61	37	66	1,6	25,78
62	36	78	1,72	26,36
63	27	78	1,67	27,96
64	35	60	1,65	22,03
65	27	76	1,65	27,91
66	39	70	1,68	24,8
67	28	84	1,7	29,06
68	37	65	1,65	23,89
69	27	83	1,69	29,06
70	57	69	1,58	27,63
71	35	58	1,63	21,82
72	44	57	1,55	23,72
73	32	63	1,71	21,54
74	28	68	1,72	22,98
75	42	58	1,67	20,79
76	25	59	1,7	20,41
77	35	60	1,57	24,34
78	37	65	1,6	25,39
79	35	59	1,6	23,04
80	35	60	1,65	22,03

Tabela 7 - Tempos de jejum (min), de anestesia (min), de cirurgia (min) de pneumo peritônio (min) e de céfalo-declive (min) dos pacientes estudados

Paciente	Tempo de jejum (min)	Tempo de anestesia (min)	Tempo de cirurgia (min)	Tempo de pneumo peritônio (min)	Tempo de céfalo-declive (min)
1	720	127	142	68	43
2	1020	88	68	35	32
3	480	92	53	32	21
4	800	112	75	57	47
5	780	128	91	50	47
6	570	210	162	110	100
7	585	87	37	20	8
8	645	102	58	25	30
9	640	80	50	25	23
10	590	115	70	43	33
11	430	86	53	29	27
12	480	140	95	50	76
13	810	95	80	55	47
14	360	72	51	31	19
15	780	90	46	15	10
16	480	120	80	57	45
17	1200	105	80	57	55
18	800	122	55	45	35
19	600	215	73	48	44
20	840	110	50	32	30
21	480	128	98	75	73
22	760	98	50	25	20
23	520	65	45	27	26
24	840	150	105	55	35
25	1080	88	45	20	15
26	810	79	41	28	21
27	840	107	75	55	50
28	495	130	91	58	59
29	690	73	53	41	36
30	840	75	43	27	20
31	800	115	83	41	29
32	990	173	134	111	97
33	720	94	47	20	15
34	660	92	65	50	51
35	490	105	38	28	34
36	681	93	54	47	32
37	820	150	116	90	48
38	620	105	59	46	43
39	640	150	91	65	56
40	523	115	57	34	41

continua

Paciente	Tempo de jejum (min)	Tempo de anestesia (min)	Tempo de cirurgia (min)	Tempo de pneumo peritônio (min)	conclusão
					Tempo de céfalo-declive (min)
41	590	102	86	44	40
43	767	160	120	92	86
44	615	60	41	21	20
45	550	108	54	35	25
46	520	78	45	31	26
47	705	103	60	18	19
48	800	105	73	56	47
49	570	103	65	39	48
50	800	74	59	38	32
51	562	128	90	79	67
52	683	119	82	40	39
53	515	91	57	39	42
54	830	88	51	42	40
55	770	175	67	55	45
56	500	102	79	59	50
57	1065	105	72	52	43
58	655	100	59	36	20
59	595	120	93	79	80
60	750	95	59	36	32
61	480	90	60	48	44
62	555	120	77	58	55
63	630	75	53	36	34
64	480	75	48	36	32
65	600	70	41	35	28
66	660	80	48	35	32
67	460	85	54	41	39
68	840	87	44	23	23
69	960	108	48	12	32
70	780	135	95	55	65
71	500	180	27	23	27
72	755	89	45	18	33
73	520	120	63	42	35
74	490	150	102	90	94
75	585	70	42	28	21
76	492	90	54	32	45
77	490	72	32	18	13
78	760	108	60	30	27
79	700	92	41	17	12
80	585	128	62	38	40

Tabela 8 - pH dos pacientes nos momentos estudados

Paciente ^o	pH								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3	7	6	6	6	6	6	6	6	6
4	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	6	6	6	6	6	6	6	6	6
8	6	6	6	6	6	6	6	6	6
9	6	6	6	6	6	6	6	6	6
10	6	6	6	6	6	6	6	6	6
11	7	7	6,5	6	6,5	6,5	6	6	6,5
12	7	7	7	7	7	7	7	7	7
13	6	6	6	6	6	6	6	6	6
14	7	6	6	6	6	6	6	7	7
15	6	6	6	6	6	6	6	6	6
16	6	6	6	6	6	6	6	6	6
17	7	7	7	7	6	6	6	6	6
18	6	6	6	6	6	6	6	6	6
19	6	6	6	6	6	6	6	6	6
20	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
21	6	6	6	6	6	6	6	6	6
22	6	6	6	6	6	6	6,5	6,5	6,5
23	7	7	7	7	7	7	7	7	7
24	6	6	6	6	6	6	6	6	6
25	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
26	6	6	6	6	6	6	6	6	6
27	6	6	6	6	6	6	6	6	6
28	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
29	7	7	7	7	7	7	7	7	7
30	6	6	6,5	6	6	6	6	6	6,5
3	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7
32	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7	7	7
33	6	6	6	6	6	6	6	6	6
34	6	6	6	6	6	5,5	6	7	7
35	6	6	6	6	6	6	6	6	6

continua

continuação

Paciente ^o	pH								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
36	6	6	6	6,0	6	6	6	7	6,5
37	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
38	5,5	5,5	5,5	6	6	6,5	6,5	7,0	7
39	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
40	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
41	6	6	6	6	6	6	6	6	6
42	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
43	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
44	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
45	7	7	7	7	7	7	7	6,5	7
46	7	7	7	7	7	7	7	7	7
47	6,5	6,5	6,5	6	5,5	5,5	5,5	6	6,5
48	7	7	7	7	7	7	7	7	7
49	7	6,5	6,5	6,5	6	7	7	7	7
50	7	7	7	7	7	7	7	7	7
51	7	7	7	7	7	7	7	7	7
52	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7
53	7	7	7	7	7	7	7	7	7
54	7	7	7	7	7	7	7	7	7
55	7	7	7	7	7	7	7	7	7
56	7	7	7	7	7	7	7	7	7
57	7	7	7	7	7	7	7	7	7
58	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
59	7	7	7	7	7	7	7	7	7
60	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7
61	7	7	7	7	7	7	7	7	7
62	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	7
63	6	6	6	6	6	6	6	6	7
64	6	6	6	6	6	6	6	6	7
65	7	7	7	7	7	7	7	7	7
66	7	7	7	7	7	7	7	7	7
67	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7
68	6	6	6	6	6	6	6	6	6
69	6	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
70	6	6	6	6	6	6	6	6	6
71	6	6	6	6	6	6	6	6	6

continuação

