

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

LORRAYNE DE FATIMA DA SILVA OLIVEIRA

**INTUBAÇÃO RETRÓGRADA EM BEZERROS: DESCRIÇÃO DE
TÉCNICA**

UBERLÂNDIA

2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

LORRAYNE DE FATIMA DA SILVA OLIVEIRA

**INTUBAÇÃO RETRÓGRADA EM BEZERROS: DESCRIÇÃO DE
TÉCNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia da Universidade
Federal de Uberlândia como requisito
parcial para obtenção do título de
bacharel em:

Área de concentração: Medicina Veterinária

**Orientador: Prof. Dr. Francisco Cláudio
Dantas Mota**

**UBERLÂNDIA
NOVEMBRO DE 2023**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao universo por ter a oportunidade de ter feito o curso que eu gostaria, em uma universidade de ensino qualificado.

Agradeço aos meus pais, Léia e Daniel pelo amor, apoio e compreensão durante esses anos. Foram vocês que me ensinaram a importância da educação e me incentivaram a seguir meus sonhos.

Agradeço aos meus irmãos, Lucas, Manuela, Augusto e Lyan, pelo apoio. Vocês sempre estiveram presentes para me ajudar nos momentos difíceis.

Agradeço às minhas amigas, Daniela, Raquel e Marcela, pelo apoio, carinho e incentivo.

Vocês fizeram a maior parte dessa jornada valer a pena e tenho certeza de que sem vocês não teria conseguido. Sempre estiveram lá para me ouvir e me motivar.

Agradeço também ao meu orientar e à professora Mônica e a Isabela pela orientação, muita paciência e dedicação. Obrigada por não desistirem de mim.

A todos vocês, meu sincero agradecimento.

“E o que o ser humano mais aspira é tornar-se humano.”
– Clarisse Lispector

RESUMO

Ruminantes são animais suscetíveis à pneumonia aspirativa durante anestesia geral, devido ao tamanho dos compartimentos gástricos, em que mesmo realizando o jejum, não impossibilita a ocorrência. Além disso, ocorre relaxamento muscular e pode ocorrer compressão diafragmática pelos compartimentos estomacais devido ao Decúbito durante anestesia geral, promovendo um desequilíbrio na relação ventilação-perfusão, logo, a intubação traqueal se faz necessária. Entretanto, a intubação orotraqueal em bezerros é desafiadora devido à articulação temporomandibular e ao torus lingual. A intubação retrógrada é uma técnica que pode ser usada em humanos quando a intubação orotraqueal convencional é difícil ou impossível. Utilizados nove animais machos, hígidos, 2 – 6 meses, 50 – 160 kg, pré-medicados com acepromazina (0,03 mg/kg), IV e meperidina (2 mg/kg), IM, após 30 minutos, induziu-se com midazolam (0,1 mg/kg) e cetamina (1 /mg/kg) seguido de propofol (5 mg/kg), IV, durante dois minutos e mantidos com (0,4 mg/kg/min) de propofol e cetamina (4 mg/kg). A técnica decorreu após antisepsia da região cervical ventral do animal, para incisão a seguir da punção na membrana cricóide, com um trocáter, inserindo-se um guia metálico para direcionar o tubo endotraqueal até a traqueia. Sendo assim, objetivou-se descrever e padronizar a técnica de intubação retrógrada em bezerros, a fim de facilitar as manobras de intubação nestes animais, promovendo. Com base nos resultados obtidos o tempo (minutos) para intubação foi de $06:30 \pm 0,20$ e extubação $10:09 \pm 0,23$ e não foi observada nenhuma intercorrência. A aplicação da intubação retrógrada, em conjunto com o protocolo farmacológico empregado, não resultou em alterações significativas nos parâmetros fisiológicos nem na recuperação clínica dos bezerros. Em resumo, a técnica demonstrou ser bem-sucedida em todos os animais, sem impactos adversos em sua saúde.

Palavras-chave: intubação, bezerros.

ABSTRACT

Ruminants are animals susceptible to aspiration pneumonia during general anesthesia, due to the size of the gastric compartments, in which even fasting occurs, its occurrence is not impossible. Furthermore, muscle relaxation occurs and diaphragmatic variation may occur across the stomach compartments due to decubitus during general anesthesia, promoting an imbalance in the ventilation-perfusion relationship, therefore, tracheal intubation is necessary. However, orotracheal intubation in calves is necessary due to the temporomandibular joint and lingual torus. Retrograde intubation is a technique that can be used in humans when conventional orotracheal intubation is difficult or impossible. New healthy male animals, 2 – 6 months old, 50 – 160 kg, pre-medicated with acepromazine (0.03 mg/kg), IV and meperidine (2 mg/kg), IM, after 30 minutes, induced with midazolam were used. (0.1 mg/kg) and ketamine (1 mg/kg) followed by propofol (5 mg/kg), IV, for two minutes and interrupt with (0.4 mg/kg/min) propofol and ketamine (4 mg /kg). The technique took place after antisepsis of the ventral cervical region of the animal, for an incision following the puncture in the cricoid membrane, with a trocar, inserting a metal guide to direct the endotracheal tube to the trachea. Therefore, the objective was to describe and standardize the retrograde intubation technique in calves, in order to facilitate intubation maneuvers in these animals, promoting. Based on the results obtained, the time (minutes) for intubation was $06:30 \pm 0.20$ and extubation $10:09 \pm 0.23$ and no complications were observed. The application of retrograde intubation, in conjunction with the pharmacological protocol used, has not been tested for significant changes in physiological parameters nor in the clinical recovery of calves. In summary, the demonstrated technique was successful in all animals, without adverse impacts on their health.

Keywords: calves, intubation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma para realização de técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9) pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg) 13

Figura 2 e 3 - Imagens de demonstração do acesso venoso e tricotomia realizada na região cervical do animal, respectivamente. Hospital Veterinário de Uberlândia, 2023. 14

Figura 4 - Imagem com demonstração da posição necessária para adequada realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros. Hospital Veterinário de Uberlândia, 2023. 14

Figura 5 - Imagem de demonstração de aplicação do botão de lidocaína (0,1 ml) para técnica de intubação retrógrada em bezerros. 15

Figura 6 - Imagem de demonstração da incisão na região cervical para técnica de intubação retrógrada em bezerros. 15

Figura 7 - Imagem de demonstração da inserção do fio guia pela punção feita na membrana cricóide, saindo pela cavidade oral. 16

Figura 8 - Imagem de demonstração da introdução da sonda endotraqueal pela cavidade oral, através do fio guia até sua chegada na traqueia. 16

Figura 9 - Imagem de demonstração dos instrumentos utilizados. Hospital Veterinário de Uberlândia, 2023. 17

Figura 10 - Imagem de demonstração da ferida realizada após o término da intubação retrógrada em bezerros. Hospital Veterinário de Uberlândia, 2023. 17

Gráfico 1 - Valores de FC nos tempos T1, T2, T3 e T4 para realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 21

Gráfico 2 - Valores de FR nos tempos T1, T2, T3 e T4 para realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 22

Gráfico 3 - Valores de T° nos tempos T1, T2, T3 e T4 para realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1

mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 24

Gráfico 4 - Tempo de intubação necessária, em minutos, em ordem cronológica para realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 24

Gráfico 5 - Valores obtidos de SpO₂ e EtCO₂ durante técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 25

Gráfico 6 - Valores de tempo em minutos da recuperação pós execução da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n=9), submetidos a técnica de intubação retrógrada, pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 26

Gráfico 7 - Resultados da tabela proposta por Ewaldo de Mattos Junior, (2018). Qualidade de Recuperação pós execução da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n=9) anestesiados com infusão contínua de propofol e cetamina. Momento de parada da infusão Valores de tempo em minutos da recuperação pós execução da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n=9), submetidos a técnica de intubação retrógrada, pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teste de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância para variável FC. Técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 21

Tabela 2 - Teste de Tuckey para variável FC na técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 21

Tabela 3 - Teste de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância para variável FR. Técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 22

Tabela 4 - Teste de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância para variável FR. Técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 23

Tabela 5 - Teste de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância para variável de Temperatura. Técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 24

Tabela 6 - Teste f para variável de Temperatura. Técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 24

Tabela 7 - Média e desvio padrão ($\bar{x} \pm s$) de SpO₂ e EtCO₂ em bezerros (n= 9), submetidos a técnica de intubação retrógrada, pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 26

Tabela 8 - Média e desvio padrão ($\bar{x} \pm s$) para "Extubação", "Levantar a cabeça", "Decúbito esternal" e "Deambulação", em minutos, em bezerros (n= 9) submetidos a técnica de intubação retrógrada, pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg). 26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFU	Universidade Federal de Uberlândia
FR	Frequência Respiratória
FC	Frequência Cardíaca
T°	Temperatura
SpO2	Saturação
EtCO2	Dióxido de carbono ao final da expiração

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Intubação traqueal em bezerros	10
2.2 Intubação Retrógrada	11
3. Apresentação da técnica	12
4. Para avaliação dos Parâmetros Fisiológicos	17
4.1 Para avaliação da Frequência Cardíaca	17
4.2 Para avaliação da Frequência Respiratória	17
4.3 Para avaliação de Temperatura Retal	17
4.4 Para avaliação de EtCO ₂ e SpO ₂	17
4.5 Para avaliação do tempo de execução da técnica	17
4.6 Para avaliação do tempo de recuperação	17
4.7 Para avaliação da qualidade de recuperação:	18
5. ANÁLISE DE DADOS	18
6. RESULTADOS	18
6.1. Frequência Cardíaca	18
6.2. Análise para a Frequência Respiratória	20
6.3. Análise para temperatura	21
6.4 Tempo de intubação	22
6.5 Análise dos Parâmetros Hemodinâmicos	23
6.6 Análise do Tempo de Recuperação	24
6.7 Análise da Qualidade de Recuperação	25
7. DISCUSSÃO	26
8. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

Durante a anestesia geral, ocorre depressão respiratória, o que promove falha na oxigenação do paciente, sendo necessária a intubação traqueal. Os bezerros são animais suscetíveis à pneumonia por aspiração, independentemente do jejum e isso ocorre devido ao tamanho dos compartimentos gástricos. Além disso, ocorre relaxamento muscular durante a anestesia, o que agrava ainda mais a ocorrência.

Consequentemente ao decúbito em que o animal permanece durante a cirurgia, pode ocorrer compressão do diafragma pelos compartimentos gástricos, promovendo desequilíbrio na relação ventilação-perfusão, levando à hipoxemia (CUNHA, 2011). Portanto, a intubação e posterior ventilação são necessárias nesses pacientes. Porém, a intubação orotraqueal em bezerros costuma ser difícil de ser realizada porque a articulação temporomandibular impossibilita a abertura total da cavidade oral e o tórus lingual, que esconde a abertura laríngea, dificulta a técnica (LUMB; JONES, 2017). O procedimento de intubação retrógrada foi descrito para uso em humanos quando a via aérea convencional tem pouco ou difícil acesso e quando a intubação orotraqueal com laringoscópio ou fibra óptica falha (BUTLER e CIRILLO, 1960).

O objetivo foi, portanto, descrever e padronizar a técnica de intubação retrógrada em bezerros para facilitar as manobras de intubação nesses animais, promovendo maior eficiência na manutenção da respiração adequada, para garantir a saúde e o bem-estar do paciente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INTUBAÇÃO TRAQUEAL EM BEZERROS

A anestesia local combinada com sedação e imobilização permite que procedimentos cirúrgicos à campo, sejam realizados sem dor, de forma eficiente e barata, porém as técnicas de anestesia local variam em dificuldade, e podem demandar o uso de oxigênio através da intubação traqueal. Em ruminantes, a anestesia geral nem sempre é recomendada devido aos riscos inerentes associados à anestesia, que são maiores em comparação aos monogástricos (IZER, 2023). Quando o animal está em decúbito, as vísceras podem comprimir o tórax, restringindo a ventilação. Um dos problemas mais comuns é a possibilidade de refluxo ruminal, que pode obstruir a faringe, traqueia e os brônquios, tendo como consequência a pneumonia grave e possibilidade de óbito (CUNHA, 2011). Fármacos utilizados como sedativos em bovinos, para produzir contenção, sedação ou planos leves de anestesia geral deprimem o sistema respiratório, reduzindo a frequência e o volume corrente, causando relaxamento da musculatura do trato respiratório superior sem, porém, alterar os gases sanguíneos de forma importante, mas em algumas situações, pode acarretar hipoxemia e hipercapnia (DESCHK, 2013).

Consequente à anatomia dos bovinos que impossibilita a abertura completa da cavidade oral, pois possuem a articulação temporomandibular, além do tórus lingual que oculta a abertura laríngea, a traqueostomia pode ser recomendada caso o procedimento de intubação traqueal seja dificultoso ou não seja possível de realizar. No

entanto, é um procedimento invasivo que pode ser complicado em pacientes com diâmetro traqueal muito pequeno ou em pacientes com anéis traqueais calcificados. Para sua realização, pode ser usado um tubo endotraqueal comum ou próprio para traqueostomia. Os tubos de traqueostomia são pequenos comparado com as sondas endotraqueais. Alguns tubos próprios para traqueostomia possuem uma cânula interna removível para facilitar a limpeza e prolongar a manutenção dos pacientes. Tubos inadequadamente limpos podem ficar obstruídos com secreções que secam no interior do tubo (GONÇALVES et al,). A traqueostomia não é um procedimento inócuo e inofensivo e está associada a infecções, granulomas, danos traqueais, sangramento, pneumotórax, enfisema subcutâneo, aspiração, disfagia, entre outros. Em todas as técnicas de intubação existentes, o capnógrafo pode ser utilizado acoplado à sonda para determinar se a intubação foi adequada. Grimm afirma que a intubação traqueal em pequenos ruminantes é mais difícil de ser realizada, quando comparada a outros animais, pois o espaço intermandibular é mais estreito e a abertura laríngea está escondida atrás da espessa base da língua. Desse modo, comparando-se aos pequenos ruminantes que possuem uma anatomia que naturalmente impede a intubação convencional, a intubação retrógrada se encaixa nas indicações propostas aos humanos.

Segundo Kim, 2022 a intubação orotraqueal em pacientes veterinários geralmente não requer nada além de um laringoscópio e conhecimento anatômico da espécie em questão, porém, em algumas circunstâncias, a intubação orotraqueal convencional pode ser difícil. A técnica convencional de intubação traqueal possui diversas recomendações, sendo necessário o uso de equipamentos e insumos específicos para espécies diferentes. O tamanho do tubo endotraqueal e a verificação do posicionamento correto são essenciais para proteção das vias aéreas e segurança de uma intubação bem-sucedida. Em bovinos, o ideal é que a cabeça do animal fique contínua, o mais alinhado possível com a linha do pescoço. Insere-se a sonda na cavidade oral, que chega à entrada da cartilagem aritenóide, e pode ser feita a rotação do tubo para facilitar a abertura de tal estrutura e a sua entrada na traquéia. (GONÇALVES et al, 2021).

2.2 INTUBAÇÃO RETRÓGRADA

A técnica de intubação retrógrada foi descrita pela primeira vez por Butler e Cirilo, em 1960, em humanos. Foi realizada com sucesso em muitas operações e com o surgimento de novas ferramentas de intubação, na década de 90 a técnica foi um tanto ofuscada. Houve muitas modificações e atualizações na técnica desde que descrita, mas em todas o uso de trocarte, fio guia e sonda endotraqueal se aplica (FEIZY, 2005).

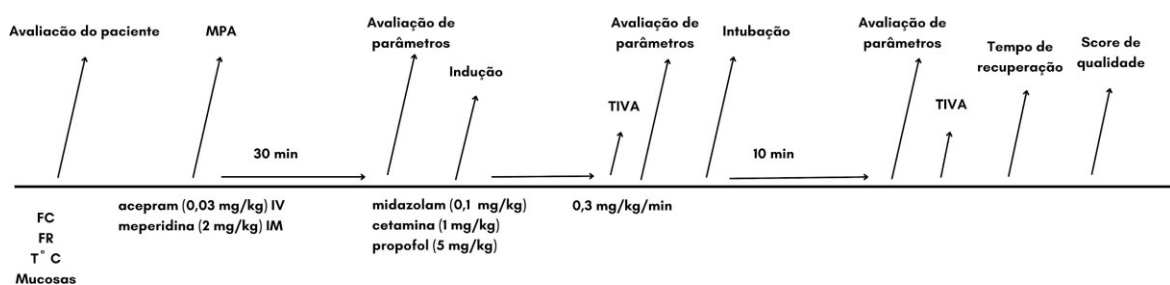
O procedimento de intubação retrógrada em humanos, é um método alternativo à intubação traqueal convencional, quando a mesma não é possibilitada por motivos

anatômicos ou traumas ocorridos na região facial ou cervical (Weiss e Engelhardt, 2010). Muito útil em situações específicas, apesar de suas complicações e contraindicações. Pode ter grande sucesso nas mãos de quem usa a técnica com frequência. Recomenda-se treinamento árduo para aumentar as taxas de sucesso e reduzir complicações associadas (MICHELLE, 2005). Há pesquisas recentes que incluem bloqueio do nervo laríngeo, broncoscopia por fibra óptica e orientação por ultrassom (BABAK, 2020). Esses avanços visam aumentar a eficácia da técnica. Intercorrências associadas à intubação retrógrada incluem: trauma e sangramento na laringe, esôfago, oral ou nasal, enfisema subcutâneo, pneumomediastino e infecção. Estudos relacionados à intubação retrógrada estão sendo aplicados com sucesso em outras espécies, relatada em coelhos, lhamas e ratos (BYERS, 2009).

3. APRESENTAÇÃO DA TÉCNICA

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, sob protocolo CEUA nº 051/21. Foram utilizados 9 bezerros de 2 a 6 meses e peso 50 - 160 kg. Previamente à técnica, os animais foram submetidos a jejum hídrico e alimentar de duas horas. O início do procedimento se deu pela tricotomia e assepsia da região auricular para acesso venoso. Em seguida fez-se administração da medicação pré-anestésica, composta por acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg) IM. A indução foi realizada com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) intravenoso. Realizou-se a manutenção anestésica com propofol na dose de (0,3 mg/kg/min IV) e cetamina (4 mg/Kg) por infusão contínua.

Figura 1 - Fluxograma para realização de técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9) pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg)



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 2 e 3 - Imagens de demonstração do acesso venoso e tricotomia realizada na região cervical do animal, respectivamente. Hospital Veterinário de Uberlândia, 2023.



Fonte: Arquivo Pessoal

O bovino devidamente posicionado administrou-se botão de lidocaína (0,1 ml) na região cervical, no local destinado para a técnica. Feito uma pequena incisão com bisturi, a punção da cartilagem cricóide foi efetuada com um trocater universal 12,5 cm. O mandril foi retirado logo após a punção.

Figura 4 - Imagem com demonstração da posição necessária para adequada realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros. Hospital Veterinário de Uberlândia, 2023.



Fonte: Arquivo Pessoal

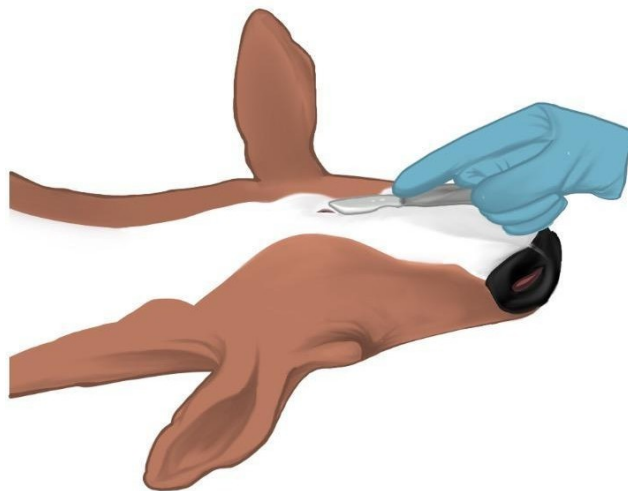
Com o trocater direcionado na posição caudo-cranial, foi guiado sentido cranial um fio guia metálico flexível de 2,3 mm x 3 m, introduzido até que sua exteriorização fosse visualizada pela boca. A extremidade caudal do guia foi presa a uma pinça hemostática junto à região cervical. A extremidade cranial passou pelo interior do tubo orotraqueal de Murphy de número correspondente ao tamanho do animal. Feito isso, o tubo foi introduzido enquanto o fio guia era tensionado em suas extremidades, inserido até a interrupção de seu trajeto, sinal de que a porção distal do tubo alcançou o local em que o guia metálico foi introduzido. Nesse momento, o guia foi retirado e o procedimento seguiu conforme uma intubação convencional.

Figura 5 - Imagem de demonstração de aplicação do botão de lidocaína (0,1 ml) para técnica de intubação retrógrada em bezerros.



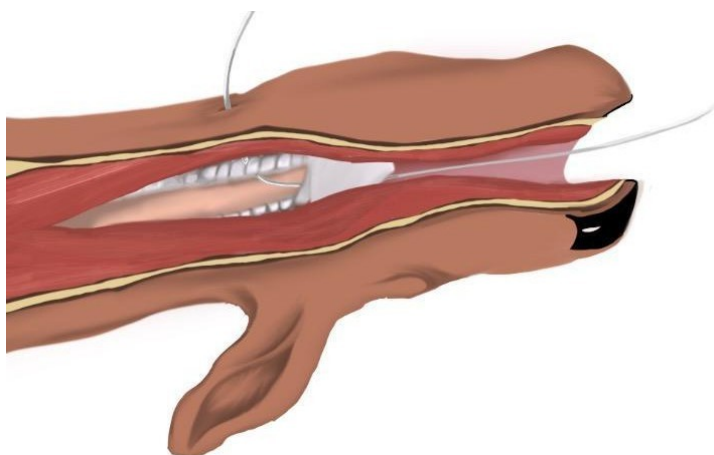
Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 6 - Imagem de demonstração da incisão na região cervical para técnica de intubação retrógrada em bezerros.



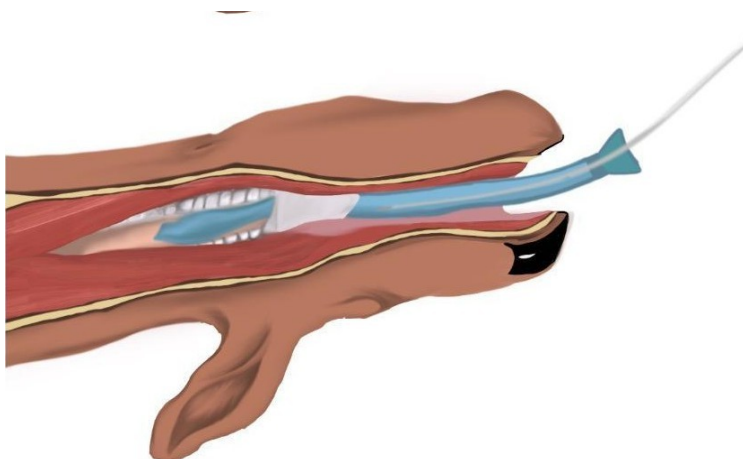
Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 7 - Imagem de demonstração da inserção do fio guia pela punção feita na membrana cricóide, saindo pela cavidade oral.



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 8 - Imagem de demonstração da introdução da sonda endotraqueal pela cavidade oral, através do fio guia até sua chegada na traqueia.



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 9 - Imagem de demonstração dos instrumentos utilizados. Hospital Veterinário de Uberlândia, 2023.



Fonte: Arquivo Pessoal

Conferido o sucesso da intubação retrógrada, passados 15 minutos de ventilação espontânea e os parâmetros vitais de pressão arterial, eletrocardiograma, oximetria, capnografia e temperatura corporal estavam satisfatórios, a infusão de propofol foi encerrada.

Figura 10 - Imagem de demonstração da ferida realizada após o término da intubação retrógrada em bezerros. Hospital Veterinário de Uberlândia, 2023.



Fonte: Arquivo Pessoal

Após reflexo de deglutição, os animais foram extubados e observados até a completa recuperação anestésica.

4. PARA AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS

Os parâmetros foram avaliados em quatro momentos: T1, T2, T3 e T4 realizados anteriormente a MPA, logo após a mesma, ao início da TIVA e durante os 10 minutos decorridos da técnica.

4.1 PARA AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

Para avaliação da frequência cardíaca foi utilizado um estetoscópio no hemitórax esquerdo, entre o terceiro e quinto espaço intercostal, onde foram contados os batimentos durante um minuto.

4.2 PARA AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA

Para avaliação da frequência respiratória, foi avaliada a movimentação torácica e abdominal durante um minuto, com o auxílio de um estetoscópio auscultando os ruídos pulmonares para confirmação.

4.3 PARA AVALIAÇÃO DE TEMPERATURA RETAL

Para avaliação de temperatura retal, foi avaliada por meio de um termômetro digital, deslocando-o lateralmente para que entrasse em contato com a mucosa. O aparelho alertava por meio sonoro quando a temperatura havia chegado em seu ponto máximo.

4.4 PARA AVALIAÇÃO DE EtCO₂ E SpO₂

Para avaliação de EtCO₂ e SpO₂, foi avaliada por meio de um capnógrafo acoplado à sonda endotraqueal, com resultado aparente no monitor digital.

4.5 PARA AVALIAÇÃO DO TEMPO DE EXECUÇÃO DA TÉCNICA

Foi utilizado cronômetro, com o início no momento de incisão, e o final no momento de retirada de infusão dos fármacos, após os 10 minutos decorridos de sucesso da técnica.

4.6 PARA AVALIAÇÃO DO TEMPO DE RECUPERAÇÃO

Após a extubação, os animais foram mantidos no decúbito lateral direito para observação das etapas de recuperação a seguir:

Tempo de extubação: período entre o término da anestesia e a retirada do tubo orotraqueal, quando houve presença de deglutição, mastigação ou tosse.

Manutenção da cabeça erguida: período entre o término da anestesia e o momento em que o animal conseguiu manter a cabeça erguida.

Capacidade em se manter em decúbito esternal: período entre o término da anestesia e o momento em que o bezerro foi capaz de ficar em decúbito esternal, sem estímulo externo.

Capacidade de se locomover com ataxia moderada: período entre o término da anestesia e o momento em que o animal ficou em posição quadrupedal e se locomover, mesmo que com moderada ataxia.

4.7 PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE RECUPERAÇÃO:

A qualidade de recuperação foi analisada segundo a tabela proposta por Ewaldo de Mattos Junior (2018).

Durante a avaliação da qualidade de recuperação, foi observada incidência de outras reações como vocalização, tremores, comportamento de agitação, regurgitação, salivação, micção, nistagmo, opistótono e defecação (Anexo 1).

5. ANÁLISE DE DADOS

Foi utilizada ANOVA (análise de variância de medidas repetidas) com o cálculo da estatística F e de seu respectivo “p-value”. As médias de tratamentos foram comparadas pelo método de Tukey para as variáveis compostas pelos parâmetros como: Frequência Cardíaca, Frequência Respiratória e Temperatura Retal, onde foi

considerado normalidade e homogeneidade. Para isto, usou-se antecipadamente à ANOVA os testes de Shapiro-Wilk, e de Oneillmathew, que servem para avaliar se houve diferença estatística entre os indivíduos. O nível de significância utilizado foi 95%, ou seja, houve significância entre grupos quando $p < 0,05$.

6. RESULTADOS

6.1. FREQUÊNCIA CARDÍACA

Verificou-se que o p-valor de tratamento (tempos), foi de 0,00001, portanto existem diferenças significativas entre os tempos para o parâmetro de frequência cardíaca.

Tabela 1 - Teste de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância para variável FC. Técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

Testes	Shapiro-Wilk	Oneillmathews
Resultados	0.3266722	0.05464487

Fonte: A autora.

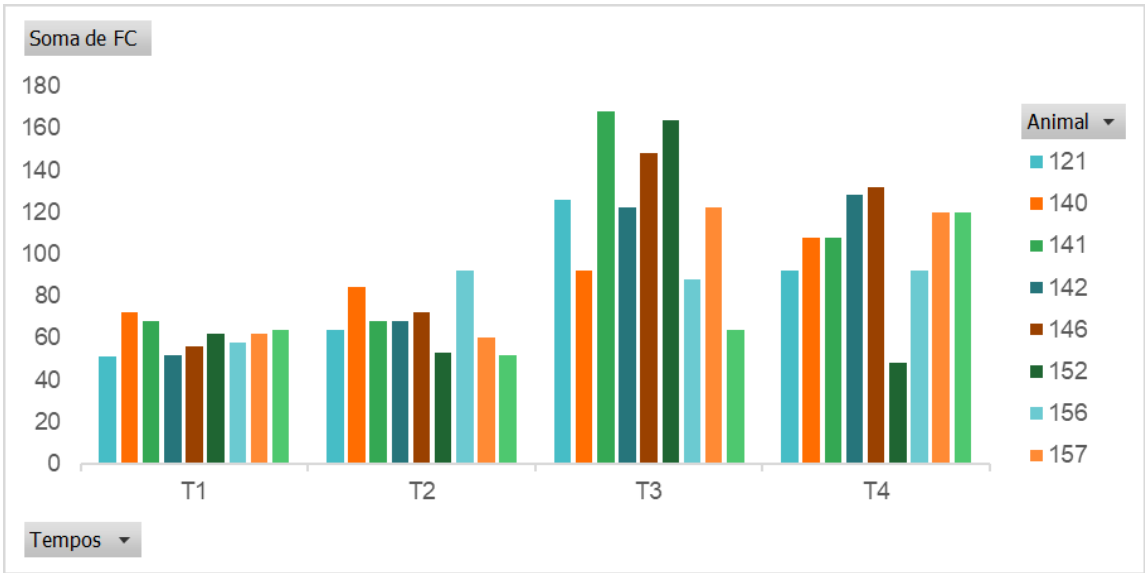
Tabela 2 - Teste de Tuckey para variável FC na técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

Teste de Tukey		
Grupos	Tratamentos	Médias
a	T3	121.5556
a	T4	105.3333
b	T2	65.44444
b	T1	605.5556

Fonte: A autora.

As médias seguidas por letras iguais indicam que não existe diferença entre os tempos,então, o Teste de Tukey demonstrou que, em média, T3 e T4 foram os que

apresentaram maiores valores de FC e eles não diferiram entre si e T2 e T1 apresentaram as menores médias e que também não foram significativamente diferentes.



Fonte: A autora.

Gráfico 1 - Valores de FC nos tempos T1, T2, T3 e T4 para realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

6.2. ANÁLISE PARA A FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA

Verificou-se que não ocorreram diferenças significativas entre os tempos para a variável de Frequência Respiratória (p-valor = 0,533) e foram atendidos os pressupostos de normalidade (p-valor = 0,409) e de homogeneidade de variâncias (p-valor = 0,469).

Tabela 3 - Teste de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância para variável FR. Técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

Testes	Shapiro-Wilk	Oneillmathew
Resultados	0.409564	0.4695158

Fonte: A autora.

De acordo com os testes, os resíduos podem ser considerados normais e homogêneos.

Tabela 4 - Teste de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância para variável FR. Técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

Teste F		
Grupos	Tempos	Médias
a	T1	27.33333
a	T4	23.22222
a	T20	22.55556
a	T4	22.88889

Fonte: A autora.

De acordo com o teste F, as médias não podem ser consideradas diferentes.



Fonte: A autora.

Gráfico 2 - Valores de FR nos tempos T1, T2, T3 e T4 para realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

6.3. ANÁLISE PARA TEMPERATURA

Não atendeu o pressuposto de normalidade dos resíduos (p -valor = 0,0108), portanto, não realizou-se Anova com os dados originais.

Tabela 5 - Teste de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância para variável de Temperatura. Técnica de intubação retrógrada em bezerros ($n= 9$), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

Testes	Shapiro-Wilk	Oneillmathew
Resultados	0.0108851	0.5631704

Fonte: A autora.

De acordo com o teste de Shapiro - Wilk e Oneillmathew a 5% de significância, as variâncias podem ser consideradas homogêneas.

De acordo com o teste F, as médias não podem ser consideradas diferentes.

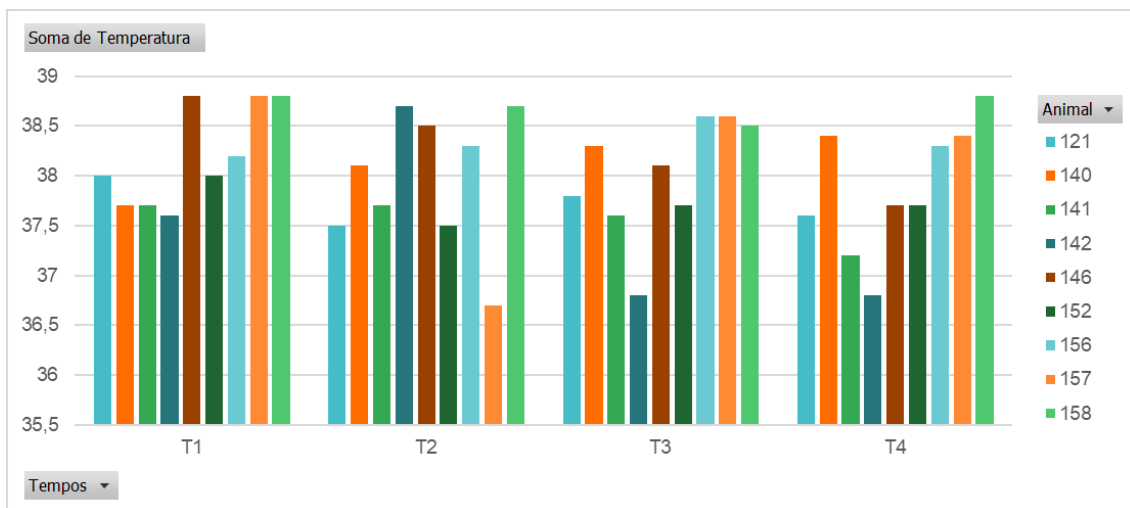
Tabela 6 - Teste f para variável de Temperatura. Técnica de intubação retrógrada em bezerros ($n= 9$), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

Teste F	
Níveis	Médias
T1	38.7770000
T2	37.9777800
T4	38.0000000
T3	37.8777800

Fonte: A autora.

Com os dados transformados por log e raiz quadrada, não foi atingido pressuposto de normalidade. Portanto, para essa variável teve-se que utilizar o teste não paramétrico de Friedman para análise. O resultado para o teste de Friedman p -valor = 0,386.

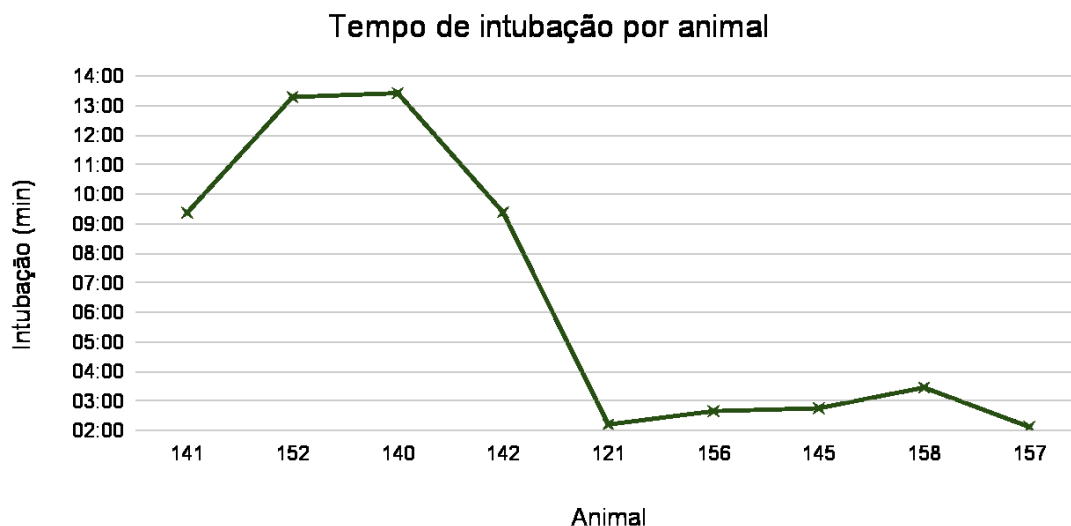
Não existem diferenças significativas entre os tempos para a temperatura.



Fonte: A autora.

Gráfico 3 - Valores de T° nos tempos T1, T2, T3 e T4 para realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

6.4 TEMPO DE INTUBAÇÃO



Fonte: A autora.

Gráfico 4 - Tempo de intubação necessária, em minutos, em ordem cronológica para realização da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1

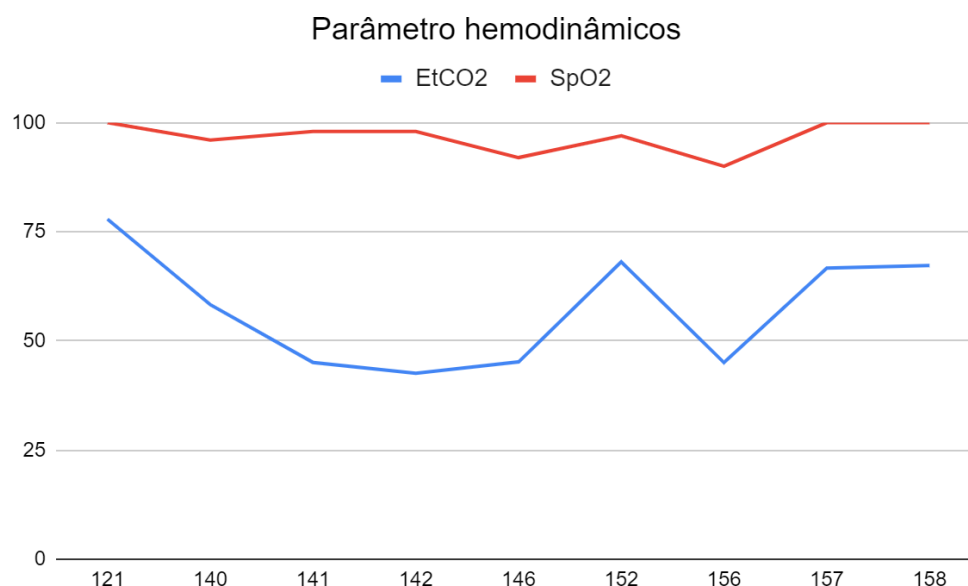
mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

6.5 ANÁLISE DOS PARÂMETROS HEMODINÂMICOS

Tabela 7 - Média e desvio padrão ($\bar{x} \pm s$) de SpO_2 e $EtCO_2$ em bezerros (n= 9), submetidos a técnica de intubação retrógrada, pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

SpO_2	$EtCO_2$
$96,7 \pm 3,59$	45.09 ± 88.05

Fonte: A autora.



Fonte: A autora.

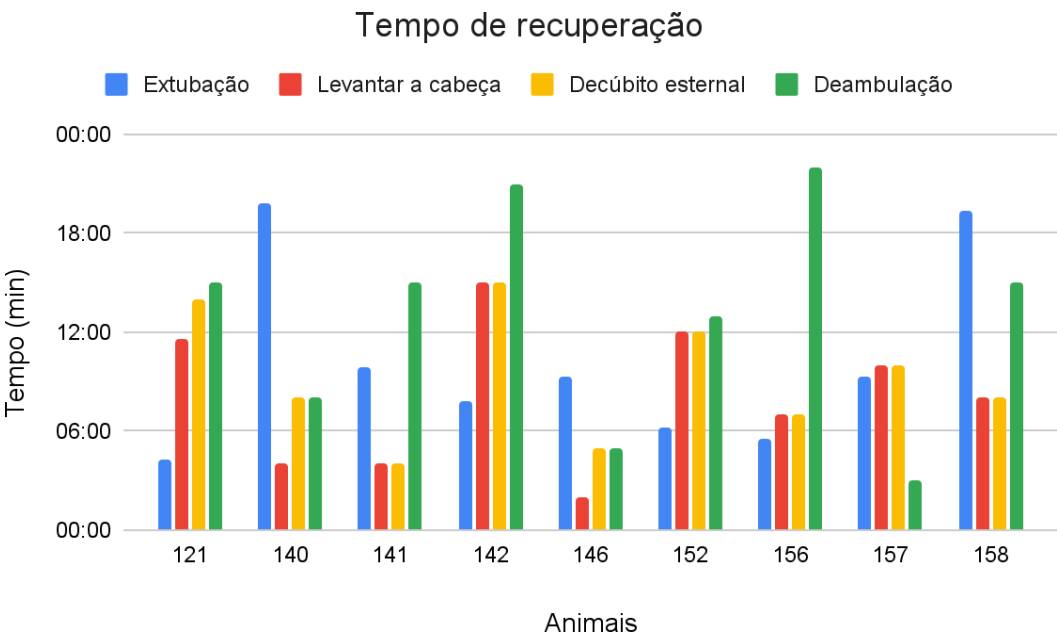
Gráfico 5 - Valores obtidos de SpO_2 e $EtCO_2$ durante técnica de intubação retrógrada em bezerros (n= 9), pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

6.6 ANÁLISE DO TEMPO DE RECUPERAÇÃO

Tabela 8 - Média e desvio padrão ($\bar{x} \pm s$) para "Extubação", "Levantar a cabeça", "Decúbito esternal" e "Deambulação", em minutos, em bezerros (n= 9) submetidos a técnica de intubação retrógrada, pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e

propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/min) e cetamina (4 mg/Kg).

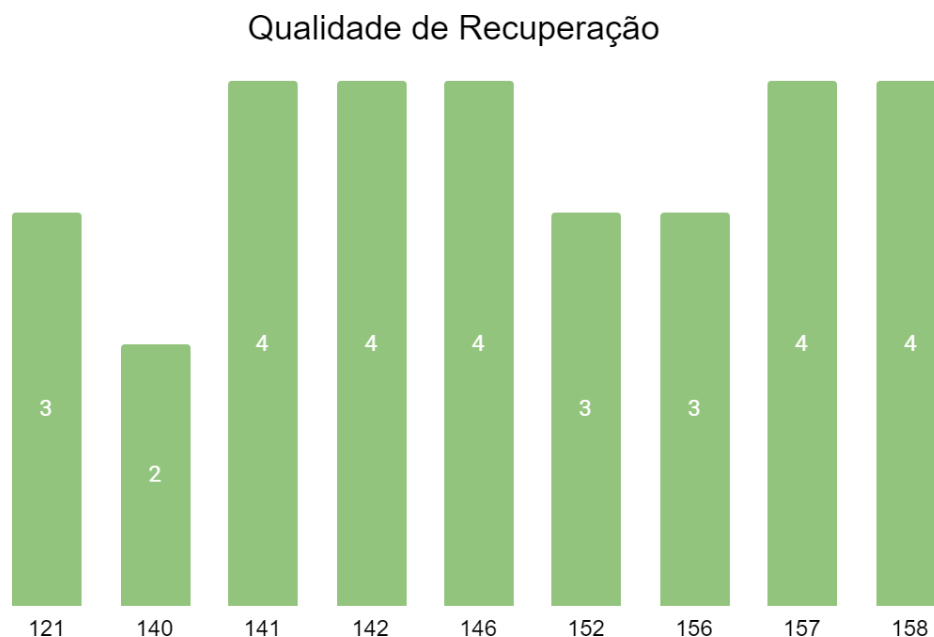
Extubação	Levantar a cabeça	Decúbito esternal	Deambulação
10:09 ± 0,23	08:00 ± 0,07	09:13 ± 0,15	13:100 ± 0,27



Fonte: A autora.

Gráfico 6 - Valores de tempo em minutos da recuperação pós execução da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n=9), submetidos a técnica de intubação retrógrada, pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

6.7 ANÁLISE DA QUALIDADE DE RECUPERAÇÃO



Fonte: A autora.

Gráfico 7 - Resultados da tabela proposta por Ewaldo de Mattos Junior, (2018). Qualidade de Recuperação pós execução da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n=9) anestesiados com infusão contínua de propofol e cetamina. Momento de parada da infusão Valores de tempo em minutos da recuperação pós execução da técnica de intubação retrógrada em bezerros (n=9), submetidos a técnica de intubação retrógrada, pré medicados com acepromazina (0,03 mg/kg) IV e meperidina (2 mg/kg), induzidos com midazolam (0,1 mg/kg), cetamina (1 mg/kg) e propofol (5 mg/kg) e manutenção feita por infusão contínua de propofol (0,4 ml/kg/ min) e cetamina (4 mg/Kg).

7. DISCUSSÃO

O objetivo deste experimento foi descrever e padronizar a técnica de intubação retrógrada em bezerros. Com base na literatura presente, iremos interpretar os resultados obtidos. Ao avaliar os parâmetros fisiológicos, como Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR) e Temperatura (T°), constatou-se que não houve significância estatística em grande parte dos resultados. Contudo, a análise mais destacada concentrou-se na Frequência Cardíaca. Foi observado um aumento no grupo “a ” em relação ao grupo “b”. Momentos T2 e T3, o que sugere uma resposta ao estímulo doloroso associado à técnica e estresse no momento anterior ao início do procedimento, pois geralmente a frequência cardíaca diminui à medida que a profundidade da anestesia aumenta (LUMB; JONES, 2017).

Não houve significância estatística entre os tempos para a variável de frequência respiratória, porém é importante ressaltar que foi observada leve depressão respiratória nos momentos T3 e T4 da técnica, após MPA e após intubação realizada. De acordo com DESCHK, (2013), a frequência respiratória tende a diminuir quando o animal está anestesiado. A literatura relata que o propofol pode causar apnéia transitória após a

administração intravenosa. No entanto, neste estudo, não foi observada apneia após a administração do hipnótico em nenhum animal. Isso pode ser devido à aplicação lenta do anestésico, o que é semelhante aos resultados de (DESCHK, 2013), que também não observou efeitos adversos durante a indução anestésica de bezerros com propofol.

Não houve significância estatística apontada na Temperatura Retal.

Os parâmetros hemodinâmicos mantiveram-se estáveis durante o período de avaliação, não foram observadas diferenças significativas entre os animais. A ETCO₂ pode aumentar gradualmente após a indução da anestesia. Esse aumento é provavelmente devido à depressão respiratória causada pelo propofol (DESCHK 2013).

Sobre o Tempo de recuperação, os resultados mostram que a extubação ocorreu em média em 10 minutos após o término da anestesia. Os animais levantaram a cabeça em média 10 minutos após a extubação. Três animais tentaram deambular logo após levantarem a cabeça. Animais que levaram mais tempo para se recuperar, pode ter sido devido ao acúmulo de propofol (DESCHK, 2013).

Sobre o tempo de execução da técnica, houve uma curva de aprendizado. A equipe pôde observar maior agilidade e segurança em realizar a técnica ao final do experimento

8. CONCLUSÃO

O presente estudo avaliou a técnica de intubação retrógrada em bezerros. Os resultados mostraram que a técnica foi realizada com sucesso em todos os animais, sem alterações significativas nos parâmetros fisiológicos ou na recuperação clínica. O protocolo administrado foi suficiente para manter os animais em plano adequado conforme os estágios de Guedel (Estágio III, plano 2 a 3) de anestesia. No entanto, a literatura sobre intubação retrógrada em animais é escassa e são necessários mais estudos para avaliar a segurança e a eficácia da técnica em bezerros.

APÊNDICE A - Tabela . Escores de qualidade de recuperação de bezerros (n=9) submetidos à técnica de intubação retrógrada, segundo Ewaldo de Mattos Junior (2018).

Escore	Qualidade de recuperação	de
0	Muito Ruim	Movimentos de pedalagem, tentativas sucessivas de assumir a posição quadrupedal, batidas da cabeça no chão.
1	Ruim	Alternância entre decúbito lateral e esternal, sem conseguir assumir a posição quadrupedal, mas com tônus muscular do pescoço.
2	Regular	Permanece em decúbito esternal espontaneamente, mas não consegue permanecer em posição quadrupedal.
3	Bom	Permanece em decúbito esternal, consegue assumir a posição quadrupedal após a 2ª tentativa, mas com ataxia moderada.
4	Ótimo	Assume a posição quadrupedal na primeira tentativa com ataxia discreta ou ausente.

REFERÊNCIAS

Babak, Babakhani., Mohammad, Moharrami., Amir, Jalal, Abbasi. (2020). Retrograde fiberoptic intubation. 80-84. doi: 10.18502/JCR.V6I2.2267

BUTLER FS, CIRILLO AA. Retrograde tracheal intubation. *Anesthesia & Analgesia* Jul-Aug;39:333-8. 1960

Byers SR, Cary JA, Farnsworth KD. Comparison of endotracheal intubation techniques in llamas. *Can Vet J.* 2009 Jul;50(7):745-9. PMID: 19794871; PMCID: PMC2696706. CUNHA, F. G. A.

Anestesia em pequenos ruminantes – Revisão de literatura. 2011. 48f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

DESCHK, Mauricio. Índice bispectral, efeitos hemodinâmicos e respiratórios da infusão contínua de diferentes taxas de propofol em bezerros. 2013.

D., Vieira., N., Lages., J., Dias., L., Maria., C., Correia. "Retrograde intubation: An old new technique." 1 (2013).

Feyzi, Çelik., Orhan, Tokgöz., Erdal, Doğan., Abdulmenap, Güzel., Taner, Çiftçi., Adnan, Tüfek. "Retrograde intubation in the patient with cystic tumor located at the base of tongue.." *Middle East journal of anaesthesiology*, 22 (2013):333-336

Grimm Kurt A et al. *Veterinary Anesthesia and Analgesia : The Fifth Edition of Lumb and Jones.* Fifth ed. Wiley Blackwell : John Wiley & Sons 2015.

GONÇALVES, G.R.; CURTI, J.M.; SCHADE, J. RESSUSCITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM BEZERROS E POTROS NEONATOS:: TÉCNICAS E EFICÁCIA. *Ciência Animal*, [S. l.], v. 1, pág. 107–118, 2021

Jenelle Izer, Cathy Dwyer, Ronald P. Wilson. - *Anesthesia and analgesia in ruminants. Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals.* 3ed. 20. 515-541. 2023.

Kim, D., Lee, I., & Son, W.-g. (2022). Modified retrograde intubation through the cricothyroid membrane in a cat with temporomandibular joint ankylosis. *Veterinary Medicine and Science*, 8, 1341–1346.

Michelle, Gill., Matthew, J., Madden., Steven, M., Green. "Retrograde endotracheal intubation: an investigation of indications, complications, and patient outcomes." *American Journal of Emergency Medicine*, 23 (2005):123-126. doi: 10.1016/J.AJEM.2004.03.002

Ojeda, González., José, Julio. (2014). Retrograde modified Intubation. 13(1):84-96