



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

MAGNO SILVA MENDES

**LEVANTAMENTO DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EM ANIMAIS SELVAGENS
E EXÓTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO MÁRIO DIAS
TEIXEIRA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

BELÉM – PA

2019

MAGNO SILVA MENDES

**LEVANTAMENTO DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EM ANIMAIS SELVAGENS
E EXÓTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO MÁRIO DIAS
TEIXEIRA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural da Amazônia como requisito básico para a obtenção do título de bacharel em medicina veterinária.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ruth Helena Falesi Palha de Moraes Bittencourt

BELÉM - PA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M538l Mendes, Magno Silva

LEVANTAMENTO DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EM ANIMAIS SELVAGENS E EXÓTICOS
ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO MÁRIO DIAS TEIXEIRA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA / Magno Silva Mendes. - 2019.

50 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Campus
Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.

Orientador: Profa. Dra. Ruth Helena Falesi Palha de Moraes Bittencourt

1. Anestesia, Coelhos, Roedores, Testudines, Fármacos. I. Bittencourt, Ruth Helena Falesi Palha de
Moraes , *orient.* II. Título

CDD 636.089

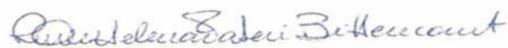
MAGNO SILVA MENDES

**LEVANTAMENTO DE PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EM ANIMAIS SELVAGENS
E EXÓTICOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO MÁRIO DIAS
TEIXEIRA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

Aprovado em 14 de novembro de 2019

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural da Amazônia como requisito básico para a obtenção do título de bacharel em medicina veterinária.

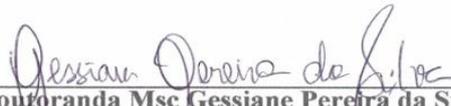
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Ruth Helena Falesi Palha de Moraes Bittencourt
Orientadora
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA



Profa. Dr. Ana Silvia Sardinha Ribeiro
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA



Doutoranda Msc Gessiane Pereira da Silva
Curso de Saúde e Produção Animal
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

AGRADECIMENTOS

Foi uma jornada árdua todos esses anos de graduação, mas que me possibilitou um imenso crescimento pessoal e profissional.

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pelo seu grandioso amor e compaixão e pelo grande auxílio que recebo diariamente.

Em segundo lugar, gostaria de agradecer a mim mesmo por não ter desistido mesmo diante de tantos desafios que enfrentei durante a graduação.

Em terceiro lugar, agradeço a toda a minha família, que sempre me apoio e esteve ao meu lado em todos os momentos. Em especial a minha mãe Erinalda Rodrigues que foi incansável em educar a mim e aos meus irmãos, lutando sempre por nós e acreditando no nosso potencial.

À minha orientadora, professora Dr^a Ruth Helena Falesi Palha de Moraes Bittencourt, por ter acreditado nesse projeto e pela imensa ajuda durante esse período mesmo diante de todos os encargos do ofício que possui.

Agradeço aos meus amigos da UFRA, Fernanda, Manuella Paiva, Ellen Gomes, Leocleyse Dos Santos, Sada Jamilie, Mayara Freitas e Cristiane Parra que durante todos esses anos estiveram ao meu lado.

“Todos temos de vez em quando um dia difícil.
Não se desespere. Não desista. Procure a luz
do sol entre as nuvens.”

Gordon B. Hinckley

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Categoria de risco anestésico e estado físico de acordo com a American Society of Anesthesiology.....	26
Tabela 2	Procedimentos cirúrgicos realizados em lagomorfos e classificação do estado físico Asa.....	29
Tabela 3	Protocolos anestésicos e parâmetros fisiológicos de lagomorfos do estudo.....	31
Tabela 4	Procedimentos cirúrgicos realizados em roedores, classificação do estado físico Asa.....	32
Tabela 5	Protocolos anestésicos e parâmetros fisiológicos de roedores do estudo	34
Tabela 6	Procedimentos cirúrgicos realizados em testudones e classificação do estado físico Asa.....	36
Tabela 7	Protocolos anestésicos e parâmetros fisiológicos de testudines do estudo	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Anestesia inalatória em testudine.....	22
Figura 2	Monitoração anestésica com uso de doppler em testudine.....	23
Figura 3	Monitoração anestésica com uso de doppler em roedor.....	24
Figura 4	Diagrama de fluxo que detalha a seleção e análise das fichas anestésicas.....	27
Figura 5	Porcentagem de animais selvagens e exóticos submetidos a procedimentos anestésicos no HOVET UFRA.....	28

RESUMO

A anestesia em animais selvagens apresenta enormes desafios em comparação à anestesia de animais domésticos, especialmente em relação aos métodos de contenção farmacológica e a abordagem do paciente. Há carência de informações em relação aos agentes, doses, efeitos adversos e técnicas que garantem segurança anestésica e analgesia nesses animais. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar os protocolos anestésicos realizadas em animais silvestres e exóticos atendidos no ambulatório de Animais Selvagens do Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira nos anos de 2018 e 2019, assim como, os parâmetros fisiológicos durante os períodos pré e trans anestésicos (cardíacos, respiratórios, temperatura). Foram analisadas 20 fichas anestésicas de 3 diferentes grupos de animais. Lagomorfos, roedores e testudines. Os agentes analgésicos opioides associado à antiemético prevaleceu sobre os demais grupos de fármacos utilizados na MPA, assim como a utilização de benzodiazepínicos associado à cetamina. Outro protocolo utilizado com frequência como MPA nos três grupos, foi a associação de xilazina com cetamina. Na indução anestésica os animais foram induzidos com midazolam e cetamina ou com isoflurano. Na manutenção anestésica o isoflurano prevaleceu em todos os grupos estudados. Houve aumento significativo na FC do animal 2 e 5 dentre os lagomorfos, durante o trans-operatório sugerindo a presença de dor. Quanto aos porquinhos-da-índia (*Cavia porcellus*), anestesiados com protocolos distintos, foi registrado depressão respiratória, sem que houvesse registro de alterações na FC. Dos 20 animais submetidos a protocolos anestésicos distinto 6%, vieram a óbito durante o período trans-anestésico. Por isso, há a necessidade de que os profissionais que atuam na área de anestesiologia, façam registros de dados referentes, não somente aos parâmetros fisiológicos, mas também sobre o comportamento dos animais selvagens diante dos agentes anestésicos visando reduzir os riscos de óbito, bem como uma padronização de fármacos que possam ser utilizados em espécies selvagens com o mínimo risco.

PALAVRAS-CHAVES: Anestesia, Coelhos, Roedores, Testudines, Fármacos.

ABSTRACT

Compared to anesthesia in domesticated animals, the anesthesia of wild animals presents enormous challenges, especially when it comes to methods of pharmacological containment and application to the patient. There is a lack of information regarding these agents, their dosages, negative side effects, and techniques that guarantee safety in tranquilizing these animals. With that in mind, this study seeks to evaluate the preanesthetic, maintenance, and induction agents used on exotic animals in the Wildlife Outpatient Clinic at the Mário Dias Teixeira Veterinary Hospital from 2018-2019, along with the preanesthetic and trans-anesthetic (cardiac, respiratory, and temperature) physiological parameters. Thirty-eight anesthetic records from three different groups were analyzed. The exotic species of lagomorphs were treated most frequently, followed by rodents and testudines. The antiemetic opioid anesthetic agents prevailed against the other groups of drugs used during this anesthetic period, as well as ketamine benzodiazepines. Another protocol often used as a preanesthetic in the three groups was ketamine-xylazine. To start, seven animals were induced with midazolam and ketamine, the others were induced with isoflurane. During the anesthetic maintenance, isoflurane prevailed in all of the animals studied. There was a significant increase in the FC of animals 2 and 5 (lagomorphs) during the interoperational period, suggesting the presence of pain. As for the guinea pigs (*Cavia porcellus*) submitted to cystotomy and nodulectomy, having been anesthetized with different protocols, respiratory depression was recorded in both animals, without changes in HR. Of the 38 animals submitted to anesthetic procedures, two died during the trans-anesthetic period: a hamster and a brown rat. Therefore, there is a need for professionals to record whenever possible any anesthetic procedure in these species, thus, knowledge about the behavior of wild animals before anesthetic agents will be recognized and used by more professionals, reducing risks and standardizing protocols for different species.

KEY-WORDS: Anesthesia, Rabbits, Rodents, Testudines, Pharmaceuticals

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Geral	12
2.2 Específicos	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 Anestesia em animais selvagens	13
3.2 Protocolos anestésicos empregados em animais selvagens e exóticos	13
3.2.1 Medicação pré-anestésica	13
3.2.1.1 Benzodiazepínicos	14
3.2.1.2 Fenotiazínicos	15
3.2.1.3 Agonistas α 2-Adrenérgicos	16
3.2.1.4 Opioides	16
3.2.2 Anestesia dissociativa	17
3.2.3 Anestesia inalatória e intravenosa	18
3.2.3.1 Anestesia inalatória	18
3.2.3.2 Anestesia intravenosa	19
3.3 Espécies do estudo submetidas a procedimentos anestésicos	19
3.3.1 Logomorfos	19
3.3.1.1 Manejo anestésico	20
3.3.2 Testudines	21
3.3.2.1 Manejo anestésico	21
3.3.3 Roedores	23
3.3.3.1 Manejo anestésico	24
4. METODOLOGIA	26
4.1 Seleção e análise	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6. CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS	41

INTRODUÇÃO

Anestesia, do grego *anaesthesia*, que significa "insensibilidade" é o termo usado para descrever a perda de sensibilidade total ou parcial provocado por agentes anestésicos ou sedativos. A anestesia é um procedimento pelo qual o animal passa por um estado de inconsciência induzido por fármacos que caracterizam por determinados sinais como depressão do sistema nervoso central (SNC) e analgesia que podem ser controlados e reversíveis o qual o paciente não é despertado por estímulos dolorosos (MUIR, 2007).

Oliver Wendell Holmes (1846) introduziu pela primeira vez o termo anestesia, tal termo era definido como um estado reversível de insensibilidade a dor. Hoje em dia, o conceito de anestesia baseia-se na produção de uma inconsciência reversível, seguido por uma intoxicação controlada do Sistema Nervoso Central (SNC), por intermédio do uso de agentes anestésicos (MCKELVEY; HOLLINGSHEAD, 2000).

A anestesia é um procedimento pelo qual o animal passa por um estado de inconsciência induzido por fármacos que caracterizam por determinados sinais como depressão do sistema nervoso central (SNC) e analgesia, que podem ser controlados e reversíveis e do qual o paciente não é despertado por estímulos dolorosos (MUIR, 2007). Horta, (2012), descreve o anestésico ideal como aquele que não depende do metabolismo do animal para terminação de sua ação e eliminação, permite uma indução, alteração da profundidade anestésica e recuperação rápida, não deprime a função cardiopulmonar. Além disso, este anestésico não é irritante para qualquer tecido, é barato, estável, não inflamável e não explosivo e não requer equipamento especial.

Uma anestesia considerada de qualidade é aquela que proporciona inconsciência, analgesia e relaxamento muscular, porém deve-se ter conhecimento de que atualmente nenhum fármaco utilizado isoladamente proporciona tais características sem provocar grandes efeitos adversos (CUBAS; CATÃO- DIAS; SILVA, 2014). Dessa forma, as associações anestésicas têm ganhado popularidade entre os profissionais anestesistas por oferecerem vantagens sobre os anestésicos tradicionais, tais como redução da dose, o retorno mais rápido, e fácil administração por terem ações decorrentes das propriedades conjugadas dos seus componentes catalepsia, analgesia e rápida anestesia sem agitação, seguida de relaxamento muscular (THUMON; TRANQUILI; BENSON, 1996).

A utilização de associações de agentes farmacológicos na pré-anestesia e anestesia geral, traduz numa anestesia balanceada, onde os efeitos desejados estão presentes como

estado de inconsciência, analgesia e relaxamento muscular são acompanhados pelo equilíbrio das funções vitais. Para que tal efeito possa ser estabelecido, é fundamental determinar os riscos anestésicos (HORTA, 2012).

No entanto, nenhum anestésico combina todas estas qualidades, e a escolha deve ser ponderada para cada situação, tendo como principal preocupação a segurança do animal. Frequentemente são usados dois ou mais tipos diferentes de agentes neuroativos, com o objetivo de atingir uma anestesia com a melhor qualidade possível e com efeitos secundários mínimos, por meio da sinergia de efeitos benéficos ou do antagonismo de efeitos indesejáveis (CUBAS, CATÃO- DIAS; SILVA, 2014).

A escolha dos fármacos, doses e via de administração é condicionada por diversos fatores, como a espécie, a acessibilidade e o tipo de procedimento, além das variações individuais como idade, peso, atitude, estado de saúde ou estado de jejum, e ainda fatores ambientais e disponibilidade de pessoal auxiliar e de equipamento (GUNKEL; LAFORTUNE, 2007).

A agressividade, o estresse, a dificuldade na captura e a contenção de animais silvestres, têm exigido pesquisas e cuidados na escolha de um fármaco que apresente propriedades ideais que facilitem e favoreçam um estado ótimo de tranquilização ou anestesia dos indivíduos (FIALHO, 1986; SILVA; FERREIRA, 1994).

Conhecer os procedimentos anestésicos deve ser comum a todos os médicos veterinários que trabalham com espécies exóticas e selvagens. Procedimentos simples como coleta de material, limpeza dentária até os mais complexos pode requerer o uso de agentes anestésicos. Dessa forma, o veterinário deve estar familiarizado com protocolos anestésicos utilizados em cada espécie animal. Deve se ter cautela em utilizar um mesmo protocolo para diferentes grupos taxonômicos, pois é comum ocorrer variações e dessa forma poder gerar efeitos adversos que são indesejados durante a anestesia (CUBAS, CATÃO- DIAS; SILVA, 2014).

A anestesia em animais selvagens apresenta enormes desafios em comparação a anestesia de animais domésticos, especialmente em relação aos métodos de contenção farmacológica e a abordagem do paciente. Contudo, tais desafios podem ser superados com o conhecimento das características particulares da espécie a ser anestesiada, dos agentes anestésicos empregados e do planejamento, assim como, realizar um bom exame clínico, avaliação pré-anestésica e uma adequada monitoração dos parâmetros trans-anestésicos (FLÔRES et al. 2008).

Flôres, et al. (2008) relata ainda que para obter sucesso de um procedimento anestésico em animais selvagens é necessário conhecer as particularidades das espécies, além da anatomia e fisiologia. Os procedimentos anestésicos nestes animais requer paciência, planejamento, além do conhecimento dos agentes anestésicos.

Devido o crescente interesse e demanda em conservação de animais silvestres, houve a necessidade de conhecer os procedimentos anestésicos nessas espécies (GUIMARES & MORAES, 2000). Contudo, há carência de informações em relação aos agentes, suas doses, efeitos adversos e técnicas que garantam segurança anestésica e analgesia aos animais selvagens (HIRANO, 2011).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros pré, trans e pós anestésicos, realizados em animais selvagens atendidos no Ambulatório de Animais Selvagens da Universidade Federal Rural da Amazônia, durante o período janeiro de 2018 a setembro de 2019.

1 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar os parâmetros pré, trans e pós anestésicos, utilizados nos protocolos anestésicos em animais silvestres e exóticos da UFRA.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os parâmetros de respostas de um bom anestésico em animais selvagens;
- Avaliar os protocolos anestésicos destacados por espécie;
- Comparar os protocolos utilizados nos animais silvestres no HOVET com os referidos na literatura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Anestesia em Animais Selvagens

Estima-se que existem no Brasil mais de 11 mil espécies de mamíferos, aves, répteis anfíbios e peixes. Contudo, para várias espécies selvagens há pouco ou nenhum registro sobre informações fisiológicas como parâmetros cardíacos e respiratórios e sobre os protocolos anestésicos utilizados. Certamente não há na literatura métodos de contenção química ou associações de agentes anestésicos para animais selvagens que sejam completamente seguros, porém se os parâmetros fisiológicos forem quantificados, documentados e publicados, os médicos veterinários terão maior segurança em estabelecer protocolos anestésicos mais eficaz em determinada espécie (HORTA, 2012).

Em animais selvagens a anestesia é frequentemente usada para imobilização, dessa forma, os agentes anestésicos são utilizados como método de contenção química quando se deseja realizar procedimentos tais como exames de rotina, tratamento de doenças, coletas de amostras biológicas para exames laboratoriais, exames de imagens e procedimentos cirúrgicos (HORTA, 2012).

Os primeiros relatos de anestesia em animais selvagens estão relacionados aos povos sul-americanos e africanos através da utilização de dardos ou flechas usados durante a caça embebidos em substâncias, que ao produzirem seus efeitos, facilitavam a captura do animal. Os primeiros observadores da vida selvagens usavam agentes que bloqueavam a junção neuromuscular para a captura de animais de vida livre, esses fármacos causavam paralisia da musculatura esquelética, provocando parada respiratória. Sabe-se que esse método não é mais empregado devido seus efeitos adversos. (CUBAS, CATÃO- DIAS; SILVA, 2014).

3.2 Protocolos anestésicos empregados em Animais Selvagens e exóticos

3.2.1 Medicação Pré-anestésica

O sucesso de uma anestesia depende da medicação pré-anestésica. Os fármacos utilizados para a medicação pré-anestésica (MPA) ajudam a preparar o paciente para a indução anestésica, eles promovem relaxamento muscular, sedação, analgesia, minimizando os possíveis efeitos adversos da anestesia, além de proporcionar segurança para o anestesista (CUBAS, CATÃO- DIAS; SILVA, 2014).

Para a escolha da MPA, deve-se tomar em conta o tipo de procedimento a ser realizado, presença de dor, temperamento do animal, estado geral do paciente e o grau de sedação requerido. A medicação pré-anestésica possui como objetivo permitir uma indução suave e segura e ainda, como vantagens na utilização desses agentes, incluem a diminuição da dor durante o procedimento cirúrgico, diminuição das doses dos agentes de indução e a diminuição dos efeitos adversos como náuseas, excitação, bradicardia e salivação (NUNES & LAUS, 1995).

Dentre os objetivos para utilização de medicação pré-anestésica (MPA), pode ser citado a potencialização do efeito dos agentes anestésicos; controlar o segundo estágio da anestesia; promover indução e recuperação suave do paciente; diminuir os efeitos adversos dos anestésicos; proporcionar sedação, analgesia e relaxamento muscular; diminuir as secreções das vias aéreas; e diminuir o estresse (FANTONI, 2010).

3.2.1.1 Benzodiazepínicos

Os agentes que compõem o grupo dos benzodiazepínicos atuam modulando a neurotransmissão mediada pelo ácido gama-aminobutírico (GABA) que é o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central (SNC). Esses agentes causam tranquilização, relaxamento muscular e alterações psicomotoras, tendo sido relatados que a administração de midazolam em doses mais altas que as recomendadas, por via IV, causaram efeitos hipnóticos mais acentuados em coelhos quando usados isoladamente (CUBAS; CATÃO- DIAS; SILVA, 2017).

O benzodiazepínico (BZD) foi sintetizado em 1950 pelo Dr. Leo Sternbach e, segundo Forsan (2010), despontam como o maior grupo de agentes sedativos e o mais utilizado no mundo, devido à alta eficiência terapêutica e os baixos riscos de intoxicação. Conforme refere Mate (2012), esses agentes causam depressão da atividade motora, diminuindo a ansiedade e induz ao sono.

Fantoni (2010) descreve os agentes BZD como de alta solubilidade e de absorção rápida, porém a absorção pode ser lenta quando administrado por via IM, possuem ainda, alta taxa de distribuição e atravessam a barreira hematoencefálica com facilidade. Dentre os BZD, o Diazepam é o agente mais utilizado, porém ele não é solúvel em água e sensível a luz, apesar de ser irritante, sendo muito utilizado em conjunto com a cetamina, ao propofol, ao etomidato e a opioides para se realizar a indução.

O midazolam, outro fármaco BZD, possui efeitos mais desejados quando utilizados em protocolos para animais selvagens, promovendo analgesia mais eficaz quando comparado

ao Diazepam, além de não causar irritação quando administrado por via IM. Seu uso é indicado em protocolos injetáveis para roedores e lagomorfos (CUBAS, CATÃO- DIAS & SILVA, 2017).

3.2.1.2 Fenotiazínicos

Os fenotiazínicos possuem característica sedativa e miorelaxante agindo através do bloqueio da neurotransmissão de serotonina e dopamina no sistema nervoso central. São classificados como antipsicóticos ou neurolépticos por causarem efeito de tranquilização leve fazendo com que o animal não se desligue do meio ambiente (ARENA et al. 2009).

Os derivados fenotiazínicos além de causarem tranquilização e sedação, promovem depressão do SNC agindo na substância mesencefálica interferindo sobre o ciclo de sono e respostas nociceptivas do paciente. Proporciona também leve analgesia, contudo, tal analgesia não permite a intervenção de métodos invasivos. Dentre as características dos fenotiazínicos, destacam-se o efeito sedativo, ações simpatomolítica, anti-histamínica, ansiolítica e antiespasmódica. Os fenotiazínicos mais empregados são a Clorpromazina, Levopromazina e acepromazina. A Clorpromazina reduz o metabolismo basal, previne o vômito, diminui a temperatura e o tônus vaso-motor, promovendo, assim, a tranquilização. Contudo, causa uma pequena diminuição da contratilidade cardíaca. A Levopromozina causa hipotensão, possui ação antiespasmódica, anti-histamínica e também antiemética (MASSONE, 2011).

A acepromazina é um dos agentes do grupo das fenotiazinas mais usados em animais selvagens (SWAN, 1993). A pressão arterial (PA) diminui acentuadamente após sua aplicação devido à redução da resistência vascular sistêmica. É um agente potente que deprime o SNC, diminuindo a atividade motora espontânea através do bloqueio dos receptores dopaminérgicos nos gânglios basais e sistema límbico. Seu uso deve ser feito com precaução em animais debilitados, fracos, idosos ou cardiopatas (HORTA, 2012).

Segundo Swan (1993), a Acepromazina tem sido usada em animais selvagens para tranquilização, imobilização e como MPA. Para anestesia geral, sendo de suma importância para reduzir o estresse de animais ansiosos ou agressivos, além de reduzir a dose dos anestésicos de indução e diminuir a sensibilidade do miocárdio às catecolaminas promovendo a redução de arritmias ventriculares.

Para obter o efeito desejado após a administração de Acepromazina é necessário que os animais não sejam estimulados sensorialmente durante a ação do fármaco (HORTA, 2012).

3.2.1.3 Agonistas α 2-Adrenérgicos

Esse grupo de fármacos promove sedação, relaxamento muscular e analgesia. O mecanismo de ação ocorre quando se ligam aos receptores α 2-adrenérgicos pré e pós-sinápticos de tecidos neuronais, assim, inibi a liberação de catecolaminas da fenda sináptica e a neurotransmissão (CUBAS; CATÃO- DIAS; SILVA, 2014). Fantoni (2010) relata que além de causar depressão diminuindo a liberação de noradrenalina central e periférica, tendo efeito direto desta ação a diminuição da atividade simpática do SNC, promovendo sedação, hipnose, ataxia. Proporciona relaxamento muscular e sedação bem mais acentuada quando comparadas a outros agentes sedativos utilizados na medicação pré-anestésica.

Os agentes pertencentes ao grupo dos agonistas α 2-adrenérgicos são muito utilizados como medicação pré-anestésica, no tratamento da dor, na anestesia epidural, e ainda promovem sedação, miorelaxamento e analgesia e são amplamente utilizados na medicina veterinária (BRAGA, 2012).

Ressalta-se que administração de agonistas α 2-adrenérgicos resulta em efeitos adversos indesejados como efeitos hemodinâmicos (vasodilatação e taquicardia), por isso sua administração deve ser feita com cautela, sendo também necessário que os agentes sejam calculados cuidadosamente e sua administração feita preferencialmente pela via IM, salvos casos em situação de emergência (LEMKE, 2007).

O uso dos agonistas α 2-adrenérgicos promove efeitos cardiovasculares devido a inibição do tônus simpático produzido pela redução da liberação de noradrenalina, favorecendo a atividade do sistema nervoso parassimpático, via acetilcolina causando alterações na frequência cardíaca, bloqueios atrioventriculares e redução no débito cardíaco. Já os efeitos respiratórios incluem depressão respiratória devido à redução dos movimentos respiratórios (MURRELL; HELLEBREKERS, 2005).

Pertencem a este grupo a xilazina, detomidina, medetomidina, dexdetomidina, clonidina e romifidina, sendo a xilazina e a detomidina os mais utilizados na rotina veterinária. As vias de administração são bastante variadas e estes fármacos são usados em quase todas as espécies domésticas e selvagens (BRAGA, 2012).

3.2.1.4 Opioides

Os opioides são potentes analgésicos, possuindo boa ação sedativa e ansiolítica. Contudo, pode ocorrer efeitos como euforia, disforia e alucinações, além de deprimir o

sistema respiratório, promover bradicardia e hipotensão. Náuseas, vômitos e liberação de histamina são efeitos adversos comuns na utilização de morfina (TRIVEDI et al. 2007).

Os opioides podem ser utilizados na MPA ou na anestesia dissociativa para promover analgesia e aumentar os efeitos sedativos de outros medicamentos. Entre os opioides utilizados na medicação pré-anestésica estão a morfina, meperidina, metadona e o butorfanol. A morfina, possui grande ação analgésica com duração de até 6 horas e leve efeito sedativo. A metadona está sendo bastante usada em animais selvagens devido ao potencial de promover analgesia e sedação por um tempo maior, contudo, promove bradicardia (TRANQUILLI; THURMAN; GRIMM, 2007).

3.2.2 Anestesia Dissociativa

Os agentes dissociativos destacam-se entre as classes de fármacos anestésicos, sendo a cetamina o principal representante do grupo (FRANCO, 2008). A cetamina é um derivado da fenciclidina, sendo muito utilizada na anestesia de pequenos e grandes animais (LUNA et al., 2000; SOUZA et al. 2008).

A cetamina foi inserida na medicina humana há mais de três décadas com a expectativa de ser empregada como agente único que promovesse analgesia, perda de consciência e imobilidade (SOUZA et al. 2008). É o agente mais empregado na contenção de animais selvagens. Entretanto, possui efeitos colaterais como convulsões, comportamento maníaco e hipertermia, em doses altas pode provocar depressão respiratória (PACHALY, 2000).

Devido alguns efeitos adverso como pouco relaxamento muscular, recuperação prolongada e alta salivação, não sendo recomendado o uso da cetamina de forma isolada (SOUZA et al. 2008).

Dos protocolos mais empregados em animais, a associação de xilazina-cetamina é considerada uma das mais populares técnicas utilizadas para realização de vários procedimentos cirúrgicos (LUNA et al. 2000; SOUZA et al. 2008).

Estudos relatam que a cetamina promove alterações diretas e indiretas sobre o coração, quando da utilização de forma isolada ou em associações com outros agentes (FRANCO, 2008). Os efeitos desse agente dissociativo são produzidos por bloqueio dos estímulos sensitivos na região do tálamo, dissociando o córtex cerebral de maneira seletiva (SCHWNDER et al. 1994).

Souza et al. (2008) relata que o cloridrato de tiletamina é um agente dissociativo que possui efeitos similares às da cetamina e que é encontrado sempre associado a um benzodiazepínico, o zolazepam cuja finalidade é minimizar ou bloquear os efeitos adversos.

3.2.3 Anestesia Inalatória e Anestesia Intravenosa

3.2.3.1 Anestesia Inalatória

A anestesia inalatória é comumente usada para procedimentos prolongados onde se requer a manutenção anestésica, dentre os anestésicos inalatórios, o isoflurano e o sevoflurano são os agentes mais utilizados deste grupo, sendo os anestésicos de escolha por serem de fácil controle e pela recuperação rápida, além da baixa taxa de metabolização quando comparada a da anestesia intravenosa total (MOUTINHO, 2010).

Os anestésicos inalatórios agem diminuindo a ação do glutamato que é o principal neurotransmissor excitatório do SNC essa diminuição leva a estimulação dos neurotransmissores inibitórios GABA. Tal efeito leva a inconsciência, analgesia e relaxamento muscular. Os agentes inalatórios produzem depressão do miocárdio, vasodilatação e hipotensão de maneira mais acentuada quando comparada aos agentes injetáveis, porém tais efeitos são diminuídos com a utilização de protocolos balanceados (FANTONI, 2010).

A difusão dos agentes anestésicos voláteis para o SNC depende da sua solubilidade no sangue. A solubilidade é representada pelos coeficientes de partição sangue/gás e sangue/SNC. Quanto menor é o coeficiente de partição sangue e ar do agente anestésico, mais rápida é a indução e recuperação da anestesia. O isoflurano é pouco arritmogênico, ou seja, não sensibiliza o miocárdio para as catecolaminas, é pouco metabolizado no organismo, por isso não afeta os rins ou o fígado, sendo uns dos fármacos anestésicos mais seguros disponíveis em veterinária. Promove indução e recuperação rápidas. Pode causar depressão respiratória e hipotensão quando as doses são maiores que as recomendadas (ALEXANDRE et al. 2008).

O halotano, outro agente halogenado inalatório, tem como vantagem a indução e recuperação rápidas, além de ser um agente mais barato, entretanto, deve ser usado com precaução em pacientes hipovolêmicos, com hiperexcitabilidade ventricular e disfunção hepática (MOUTINHO, 2010).

3.2.3.2 Anestesia Intravenosa

O uso da anestesia intravenosa, nos últimos anos, se deve ao fato da inserção de novos fármacos, assim como pelo desenvolvimento de novas técnicas, como a infusão contínua por meio de bombas de infusão. Além de proporcionar estabilidade hemodinâmica, redução do estresse cirúrgico e a diminuição da poluição da sala cirúrgica (HATSCHBACH, 2007).

O propofol é um derivado alquil-fenótico de baixa solubilidade em água (SHAFER & STANKI, 1991), biotransformado por conjugação hepática, ligado ao metabolismo extra-hepático, nos pulmões, intestino e rins, após a sua eliminação, produzindo metabólitos inativos (ROBERTSON et al. 1992).

Esse agente possui rápido efeito, promovendo rápida perda de consciência, entre 20 a 40 segundo (PIRES et al. 2000). Goodchild & Serrão (1989), relataram que um dos efeitos do propofol após a indução é a diminuição da pressão arterial associada com a diminuição do débito cardíaco e da resistência vascular periférica.

Geanotti et al. (2008), descreve este fármaco como um anestésico injetável distinto das outras drogas anestésicas, considerando uma rápida indução anestésica, boa recuperação com poucos efeitos residual, mas destaca efeitos adversos como depressão respiratória e hipotensão. Robertson et al. (1992), relatou que animais induzidos com propofol desenvolveram apnéia após a indução, entretanto, a pressão arterial não sofreu alterações.

3.3 Espécies do Estudo Submetidas a Procedimentos Anestésicos

3.3.1 Lagomorfos

Os coelhos pertencem à Ordem lagomorfa a qual pertence duas famílias; a *Orchotinidae* e a *leporidae*. Este grupo difere dos roedores por possuírem duas linhas de incisivos e as arcadas maxilares serem afastadas que as arcadas mandibulares. Os conhecimentos dos parâmetros fisiológicos desta ordem, são muito importantes e devem ser analisados durante a avaliação pré-anestésica. Os lagomorfos são animais de sangue quente, classificados como homeotérmicos, possuem o metabolismo acelerado e por isso são necessárias maiores doses anestésicas. A temperatura corporal no animal adulto varia entre 38,5 a 40°C; a frequência respiratória normal varia entre 32 e 60 respirações/minuto e a frequência cardíaca 180-333 bpm (CUBAS, CATÃO- DIAS; SILVA, 2014).

A mortalidade decorrente da anestesia é relativamente baixa nesta espécie 0,75% em animais saudáveis e 7,37% em animais doentes (MOUTINHO, 2010; BRODBELT, 2009). Os principais problemas causados pela anestesia são o estresse e a hipóxia. Os lagomorfos

possuem resposta lábil e bastante estabilidade as dosagens anestésicas, a eliminação do agente e o retorno anestésico são rápidos (RIVOIRE, 2004).

Os coelhos possuem crescimento contínuo dos dentes, mas do incisivo é particularmente rápido. Podendo desenvolver problemas odontológicos ligados a má oclusão bucal, sendo esta umas das principais queixas clínicas e a que possui considerável número de atendimentos que requer o uso de agentes anestésicos como extração dentária (GIOSO, 2007). Outro procedimento comum em lagomorfos é a castração, pois a espécie atinge a maturidade sexual aos 4 a 6 meses de idade, os ciclos de ovulação duram em torno de 7 à 14 dias até a concepção podendo gerar entre 2 a 9 láparos (WALTER, 2018).

3.3.1.1 Manejo Anestésico

Para se reduzir os riscos anestésicos deve-se realizar o exame clínico com precaução, evitar causar estresse no paciente, jejum por apenas 2 horas. Em procedimentos cirúrgicos o paciente deve ser posicionado com uma ligeira inclinação. Para possibilitar que a cabeça fique um pouco elevada em relação aos membros pélvicos, reduzindo a pressão dos órgãos abdominais sobre o diafragma. O paciente deve ser pré-oxigenado segundos antes da indução anestésica, assim como, recomenda-se a intubação, pois os coelhos tendem a apresentar apneia de indução e apneia durante o procedimento cirúrgico. A intubação deve ser feita por um médico veterinário experiente devido a dificuldade de realizar esta técnica nesses animais e não pode ultrapassar 3 tentativas, pois pode levar ao laringoespasmos e óbito (CUBAS; CATÃO- DIAS; SILVA, 2014).

Os lagomorfos são facilmente estressados o que dificulta a indução anestésica (CANTWELL, 2001) e vários fatores estão relacionados ao estresse animal, muitos casos à doenças pré-existentes, deve-se considerar que o estresse promove a liberação de catecolaminas e corticoides levando ao aumento da temperatura, FC e FR, além de que os corticoides suprimem o sistema imune fazendo com que o animal esteja predisposto a infecções secundárias (HARCOURT BROWN, 2002).

Devido à anatomia do sistema respiratório, os lagomorfos apresentam, por vezes, *Pasteurella multocida* que leva a um quadro de doença respiratória subclínica, podendo tornar difícil a função respiratória durante a anestesia (LONGLEY, 2008). Além de sustentar a respiração na presença de odores pungentes o que pode resultar numa difícil indução anestésica (MOUTINHO, 2010).

3.3.2 Testudines

Os testudines constituem uma ordem de répteis que possuem o corpo inserido num casco denominado de placa óssea, formado por uma região dorsal de aspecto arredondado e convexo. Animais da ordem testudines diferem das outras ordens dos répteis por ter a coluna vertebral fixada à carapaça. O Brasil possui duas espécies de jabuti: *Geochelone carbonaria* (jabuti das patas vermelhas) e *Geochelone denticulata* (jabuti das patas amarelas (CARVALHO, 2004).

3.3.2.1 Manejo Anestésico

A temperatura dos quelônios é relativamente baixa, impedindo um bom metabolismo, visto que as reações de enzimas são termodependentes. Logo há um longo período de indução e recuperação anestésica, pois a assimilação e depuração dos agentes anestésicos se tornam lentos devido a temperatura baixa (RANDALL, 2002).

A dificuldade para realização de procedimentos cirúrgicos em testudines, devido a presença da carapaça e plastrão, limita alguns métodos utilizados nos demais reptéis. Desta forma, a celiotomia exploratória é uma alternativa viável mesmo que invasiva, principalmente quando existe a necessidade de manipulação do órgão, como em uma enterectomia (MADER, BENNETT, 2006; McARTHUR et al. 2008)

Para a anestesia em testudines é necessário que seja feita a escolha da técnica mais eficaz e que deprima em menor grau o animal, logo, quanto menor a manipulação e a utilização de fármacos que deprimam acentuadamente o sistema nervoso central maior será a probabilidade de um prognóstico favorável. A literatura relata que a anestesia geral é a de eleição para esta espécie, porém, tal técnica causa depressão do sistema nervoso central o que acaba sendo um efeito não desejável para médico veterinário. (MONTENEGRO, 2004)

Segundo Bennett (1996) a anestesia em testudines possui muitas limitações e efeitos colaterais. Dessa forma, pode se afirmar que o conhecimento para técnicas de sedação e anestesia propriamente dita são limitadas. Para procedimentos que requer o uso de anestesia geral em répteis, Cooper e Sainsbury (1997) recomendam a uso do propofol pela via intravenosa, devido a breve duração de sua ação.

Os agentes benzodiazepínicos e os dissociativos são os mais empregados na anestesia em répteis, contudo o uso dos anestésicos dissociativos requer doses mais elevadas e a recuperação é prolongada. A cetamina possui uma boa margem de segurança, porém ela aumenta a FC devido ao aumento da tonicidade simpática. O propofol é um anestésico geral

de rápido efeito, diminui a pressão arterial e com isso diminui o débito cardíaco, contudo com mínima alteração na frequência cardíaca, porém produz discreta hipotensão, apneia e taquicardia, mas sem alterações graves. A cetamina associada ao butorfanol são rotineiramente utilizados para indução anestésica, sendo recomendado o uso de anestésico inalatório para a manutenção (SANTOS; PEREIRA, 2011).

A anestesia inalatória possui muitas vantagens em comparação aos agentes injetáveis, pois a indução é mais rápida, maior controle da profundidade anestésica, dispensa precisão no peso do animal, permite o uso de oxigênio, além disso, a recuperação anestésica pode ser mais curta do que com os agentes injetáveis, embora possa haver interferência da temperatura do animal, o shunt arteriovenoso e a apneia que é muito frequente nos quelônios (NUNES, CRUZ & CORTOPASSI, 2006; CRUZ, 2008).

Figura 1- Anestesia inalatória em testudine.



Fonte: o autor.

A absorção e excreção dos agentes anestésicos são afetados pela temperatura ambiente, logo, a indução e o retorno anestésico são mais prolongados do que nos mamíferos. O uso de máscara para indução anestésica pode ser ineficaz já que os quelônios apresentam longos tempos em apneia e a técnica de intubação é bem simples, contudo, deve-se ter cautela ao insuflar o “cuff” devido a presença de anéis traqueais completos. Recomenda-se, ainda, o uso do doppler para aferição da frequência cardíaca devido a produção de sons audíveis facilitando o monitoramento trans-operatório (Figura 1) (SANTOS & PEREIRA, 2011).

Figura 2- Monitoração anestésica em testudine com uso de Doppler.



Fonte: o autor

Devido a falta de mecanismo de controle de temperatura indicado-se aquecer o animal antes, durante e após o procedimento anestésico, utilizando-se colchão térmico e soro aquecido (GOULART, 2004).

A recuperação de animais com hipotermia é relativamente prolongada quando comparado aos animais em hipertermia. Estudos analisando aos parâmetros dos testudines verificou-se um aumento do tempo de anestesia nos animais com hipotermia (CARREGARO, 2000).

Devido à presença do sistema porta renal, aconselha-se que seja realizada a administrações de agentes injetáveis nos membros torácicos, para que se evite filtração imediata pelo parênquima renal (MAUTINO, 1993). Segundo Benson e Forrest (1999), o sangue transportado pelo sistema porta-renal chega nos rins, na altura das arteríolas eferentes e, portanto, substâncias de filtração glomerular não sofrem efeitos farmacocinéticos quando administradas na região pélvica.

3.3.3 Roedores

A ordem dos roedores compreende 32 famílias e 352 gêneros. Essa ordem é considerada a maior entre mamíferos com placenta. A família *muridae* inclui animais como ratos, ratazanas e hamsters. A subordem Hystricomorpha incluem os porquinhos-da-índia e as chinchilas que são os animais mais comuns no ambiente doméstico (ARAÚJO, 2010).

A escolha pela vivência de animais exóticos e selvagens como animais de estimação tem aumentado nos últimos anos como mostra a pesquisa feita pelo IBGE em 2018. Isto deve-se a alguns fatores. Os répteis e os pequenos mamíferos possuem grandes vantagens em comparação ao cão e gato, pois são menores, menos barulhentos, o custo de manutenção é menor, não necessitam de grandes áreas para exercícios. Além de serem animais historicamente predadores o que torna mais simples os cuidados com estas espécies (ARAÚJO, 2010).

3.3.3.1 Manejo Anestésico

A taxa metabólica e o gasto de energias, nesses animais, são altos, logo, são bastante susceptíveis a desidratação e hipotermia. Por terem um metabolismo rápido, necessitam de elevadas concentrações de oxigênio e energia, sendo animais que possuem predisposição a hipoglicemia e hipóxia (LONGLEY, 2008).

Os roedores possuem o metabolismo acelerado, portanto necessitam de doses anestésicas maiores para obter os efeitos desejados, contudo, a excreção e o retorno anestésico são mais rápidos (GIODARNO, 2016).

O estetoscópio pediátrico pode ser usado para auscultar o coração e os pulmões, o doppler pode ser usado para produzir o som cardíaco durante o procedimento cirúrgico e assim facilitar a monitoração (ARAÚJO, 2010).

Figura 3- Monitoração anestésica em roedore com uso de doppler.



Fonte: o autor.

Como os roedores possuem predisposição a hipotermia durante a anestesia, recomenda-se o uso de colchão térmico e o controle da temperatura do ambiente cirúrgico. O aquecimento é essencial devido sérios riscos de hipotermia, porém, deve-se ter cautela para não aquecer o animal demais, já que hipertermia também pode gerar riscos e prejudicar o animal. As chinchilas e os porquinhos-da-índia são susceptíveis a hipotermia, podendo levar ao óbito (LONGLEY, 2008).

O animal deve ser posicionado com a cabeça e o tórax mais elevados devido ao peso e o tamanho da cavidade abdominal em comparação com a cavidade torácica, assim, as vísceras não comprimem os pulmões dificultando a respiração. A anestesia inalatória permite um controle maior da profundidade e uma maior margem de segurança em comparação a anestesia IV. A anestesia inalatória pode ser usada isoladamente ou em associações a sedativos injetáveis, sendo esta técnica a de escolha para procedimentos em roedores. As principais vantagens da anestesia inalatória são de fácil indução e manutenção, a capacidade de realizar alterações na profundidade anestésica e a margem de segurança dos agentes voláteis (ARAÚJO, 2010).

A intubação deve ser realizada, pois ajuda na proteção das vias aéreas superiores, para administrar o oxigênio e o agente anestésico voláteis, além de proporcionar a ventilação assistida, visto que problemas como hipoventilação e obstrução respiratória são causas comuns de óbitos durante a anestesia de roedores. A intubação endotraqueal é de difícil acesso em decorrência da longa distância os incisivos e a epiglote, do tamanho da cavidade bucal e da ocorrência de espasmos da laringe, por isso o risco anestésico em pequenos roedores é maior (LONGLEY, 2008).

Problemas como alterações na frequência cardíaca e respiratória podem ocorrer rapidamente, por isso é necessário ter os cálculos das doses de agentes de emergência e tê-los disponíveis para serem usados antes da indução anestésica (RIGGS in MITCHELL & TULLY, 2009).

O estômago dos roedores apresenta um ângulo estreito e curvatura menor que impossibilita o vômito nos camundongos e gerbís, por isso não recomenda-se o jejum antes da anestesia. Recomenda-se jejum de 2 a 4 horas antes da anestesia em porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*), também conhecido como Cobaia, e chinchilas para reduzir o volume gástrico (CUBAS, CATÃO- DIAS; SILVA, 2014).

Para procedimentos anestésicos o médico veterinário deve atentar-se nas características anatômicas, tamanho do animal, porcentagem de gordura corporal, metabolismo, sensibilidade a drogas e higidez pré-anestésica (LONGLEY, 2008).

4 METODOLOGIA

A universidade Federal Rural da Amazônia localizada na capital do estado do Pará possui um setor exclusivo para atendimentos de animais selvagens, nominado de ambulatório de animais selvagens (AAS) onde são realizados procedimentos na área de clínica médica e cirúrgica de animais selvagens e exóticos em parceria com o programa de residência médica do Hospital Veterinário Dr. Mário Dias Teixeira.

O AAS atende animais de órgãos ambientais e consultas particulares, sendo realizados, em média, cerca de 6 atendimentos de animais silvestres e exóticos por dia e, aproximadamente e mensalmente, 2 procedimentos cirúrgicos ou de contenção química que requer o uso de agentes anestésicos, devido ao crescimento do número de procedimentos cirúrgicos, se faz necessário que sejam estabelecidos protocolos anestésicos seguros e, se possível, ideais para estes animais, pois cada espécie possui particularidades diferentes e, por isso, requerido que sejam efetuadas abordagens anestésicas diferenciadas para cada tipo de espécie.

Este estudo foi realizado por meio das análises dos dados das fichas anestésicas do setor de anestesia do Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira da Universidade Federal Rural da Amazônia. Foram avaliadas 20 fichas referentes aos procedimentos anestésicos realizados em testudines, lagomorfos e roedores entre janeiro de 2018 a setembro de 2019 como demonstrado na figura 4.

O estudo foi proposto considerando os agentes e doses utilizadas na medicação pré-anestésica, indução e manutenção de anestesia em lagomorfos, roedores e quelônios, bem como os registros dos parâmetros fisiológicos de frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), saturação de oxigênio (SpO₂), temperatura corporal (TC), durante o trans-operatório de cada paciente, quando constado na ficha anestésica e a classificação quanto ao risco anestésico de acordo com a classificação preconizada pela American Society of Anesthesiology (ASA).

Tabela 1. Categorias de risco anestésico e estado físico.

ASA I	Paciente normal e hígido
ASA II	Paciente com doença sistêmica de grau leve
ASA III	Paciente com doença sistêmica grave
ASA IV	Paciente com doença sistêmica grave que é uma ameaça constante à vida
ASA V	Paciente moribundo, sem expectativa de sobrevivência sem cirurgia

Fonte: ASA, 2014

Foram analisados onze fichas de procedimentos anestésicos realizados em lagomorfos da raça Nova Zelândia, cinco roedores, sendo dois Hamster (*Cricetinae*), dois porquinhos-da-índia (*Cavia porcellus*) da raça Abissínio, um twister e quatro testudines da espécie jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*).

Os resultados foram transcritos em planilhas, agrupados por espécie. Os protocolos anestésicos utilizados foram comparados com os protocolos recomendados na literatura para cada espécie estudada.

4.1 Seleção e Análise

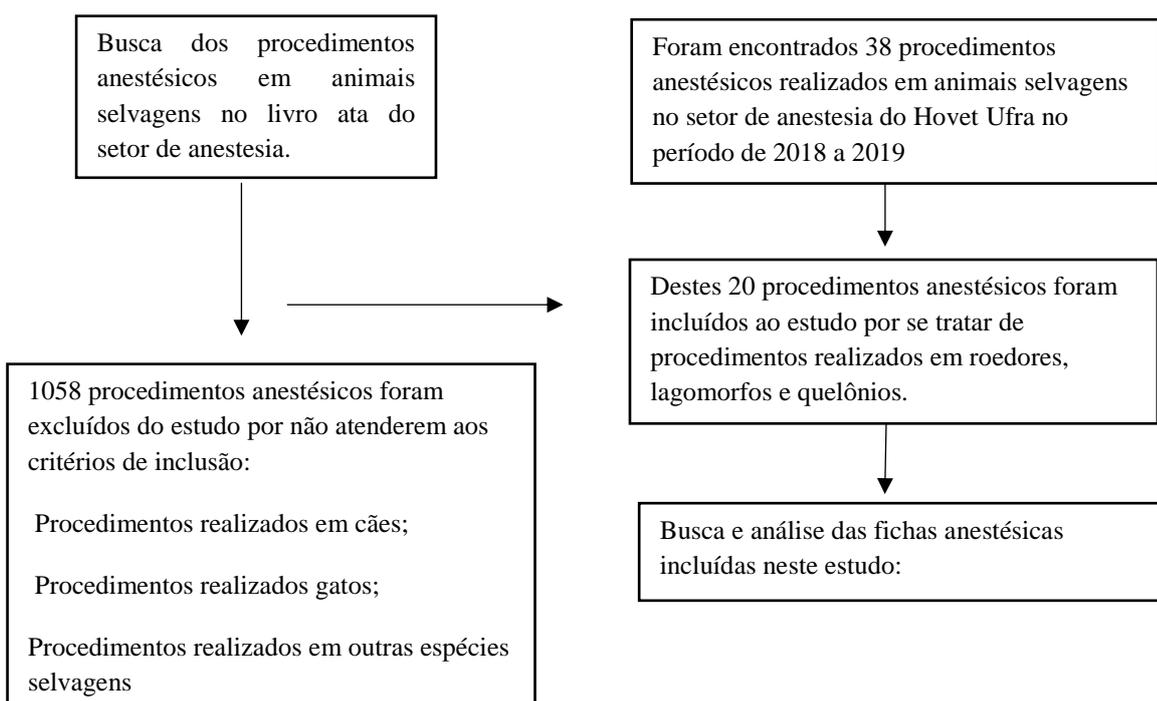
Para a seleção dos materiais foram considerados os seguintes critérios de inclusão:

- Procedimentos anestésicos realizados entre janeiro de 2018 a setembro de 2019;
- Anestesia realizada em roedores, lagomorfos e testudines.

Para a seleção dos materiais foram considerados os seguintes critérios de exclusão:

- Procedimentos anestésicos realizados fora do período entre janeiro de 2018 a agosto de 2019;
- Anestesia realizada em outras espécies selvagens.

Figura 4- Diagrama de fluxo que detalha a seleção e análise das fichas anestésicas.

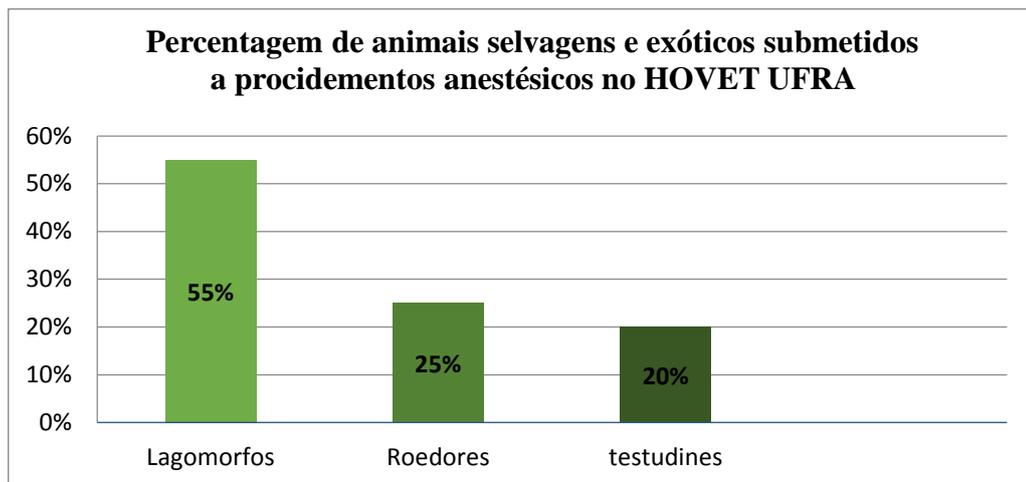


Fonte: o autor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os lagomorfos foi o grupo selvagem registrada com maior número de atendimentos, seguida pelos roedores e quelônios. O gráfico 1 ilustra o número de procedimentos anestésicos realizados em animais selvagens no setor de anestesia do Hospital Veterinário Dr. Mário dias Teixeira entre janeiro de 2018 a setembro de 2019

Figura 5



Fonte: o autor.

A tabela 2 demonstra o número de procedimentos anestésicos/cirúrgicos realizados em lagomorfos, a classificação do estado físico de acordo com a ASA (American Society of Anesthesiology), além do sexo, idade e peso dos animais, dados relevantes para a seleção da técnica anestésica.

Os animais, sete fêmeas e quatro machos, apresentavam a idade média de 28,5 meses e o peso médio de 1,8 kg e foram submetidos à procedimentos cirúrgicos eletivos (3-27,3%); geniturinário (2-18,2%), odontológicos (2-18,2%), exérese de nódulos (2-18,2%), foi realizada uma anestesia ambulatorial (9,0%) e um oftalmológico (9,0%). Os registros estão de acordo com os relatos de Gioso (2007) e Walter (2018) que descrevem os procedimentos cirúrgicos no sistema reprodutivo (45,5%) e odontológicos (18,2%) como de maior ocorrência em lagomorfos.

Dos 11 animais, quatro (36,4%), sendo dois machos e duas fêmeas foram classificadas como ASA I e foram submetidos a procedimentos eletivos de orquiectomia e ovariossalpingohisterectomia e um ao desgaste dentário; cinco (45,5%) eram ASA II (duas nodulectomias, uma castração terapêutica, uma cistotomia e uma extração dentária) e dois animais ASA III (um procedimento ambulatorial e uma enucleação).

Tabela 2- Procedimentos cirúrgicos realizados em roedores e classificação Asa.

Lagomorfos	Sexo	Idade	Peso	Procedimento	ASA
Coelho 1	F	7 a. (84m)	-	Extração dentária	II
Coelho 2	F	4 m.	1,6 kg	OSH eletiva	I
Coelho 3	M	3 a. (36m)	0,849 kg	Cistotomia	II
Coelho 4	F	4 a (48m)	1,7 kg	Enucleação	III
Coelho 5	M	1 a. (12m)	3, 450 kg	Desgaste dentário	I
Coelho 6	F	1 a. (12m)	1, 3 kg	US+curativo(ambulatorial)	III
Coelho 7	F	3 a. (36m)	2 kg	Drenagem+ nodu.	II
Coelho 8	M	2 a. (24m)	1,6 kg	nodulectomia	II
Coelho 9	F	1 a. (12m)	1, 8 kg	OSH terapêutica	II
Coelho 10	F	3 a. (36m)	2, 3 kg	OSH eletiva	I
Coelho 11	M	9 m.	1, 5 kg	Orquiectomia	I

Fonte: o autor.

No referente aos protocolos anestésicos utilizados nos animais, os mesmos encontram-se mostrados na tabela 3, fazendo relação com os registros dos valores obtidos dos parâmetros fisiológicos nos períodos pré e trans-anestésicos.

Como pode ser verificado na tabela 3, na MPA a utilização de agentes analgésicos opioides (63,6%) associado à antiemético (45,5%) prevaleceu sobre os demais grupos de fármacos utilizados neste período anestésico.

O uso do antiemético associado aos opioides objetivou prevenir ou evitar a presença do vômito, considerando o referido por Trivedi et al. (2007), enquanto que, a maior utilização dos opioides remete a analgesia proporcionada por estes agentes, considerando os procedimentos cirúrgicos álgicos aos quais os coelhos foram submetidos (tabela 2) e corroborados por relatos de Lemonica (2008) que refere os opioides como os analgésicos utilizado comumente para o tratamento de dor de intensidade moderada a elevada.

Ressalta-se que não foram encontrados registros de vômito, náuseas ou quaisquer outros efeitos colaterais que pudessem ser atribuídos aos opioides, nas doses utilizadas, entretanto, quando se analisa a utilização da meperidina (5mg/kg) precedendo a cetamina (40mg/kg) e midazolam ((2mg/kg) (mesmas doses e via de administração) e a anestesia sob manutenção do isoflurano em dois animais submetidos a OSH, nota-se que no animal 2 a FC mostrou elevação durante o trans-operatório sugerindo a presença de dor, enquanto que no coelho 10, a FC se apresentou dentro da normalidade. O animal 2 era jovem (4 meses de idade), enquanto que o 10 tinha 36 meses, podendo ser atribuída a elevação da FC, à

metabolização mais rápida nos animais mais jovens ou ao tempo de cirurgia, considerando que não foram encontrados registros de tempo cirúrgico anestésico.

Dentre os protocolos referidos nas fichas anestésicas, destaca-se o uso da xilazina associada a outros grupos de fármacos, na MPA e manutenção com isoflurano, como foi o caso do animal 6, no qual a xilazina (2mg/kg) encontrava-se associada à cetamina (30mg/kg), para realização de procedimento ambulatorial, sendo, portanto corroborado através de estudos desenvolvidos por Oliveira (2019) onde o autor relata que esse protocolo pode ser utilizado em intervenções de curta duração nas doses de 30-50mg/kg de cetamina + 5 a 10mg/kg de xilazina IV ou IM nas doses de 60-80mg/kg de cetamina+ 8 a 15mg/kg de xilazina, não recomendando o uso do agente dissociativo de forma isolada nessa espécie. Ressalta-se que a dose de cetamina utilizada no animal 6 foi similar a dose mínima utilizada por Oliveira (2019), enquanto que a da xilazina foi inferior a recomendada por esse mesmo autor, nesse mesmo estudo. Ainda a respeito da utilização desse protocolo, não foi possível analisar os efeitos da associação sobre os parâmetros trans-anestésicos do animal, considerando que não houveram registros dos mesmos na ficha anestésica.

O animal 11 também teve em seu protocolo, a xilazina (8mg/kg) e desta vez associada à cetamina (30mg/kg) e à morfina (3mg/kg) como técnica anestésica utilizada na MPA e manutenção com isoflurano, para uma orquiectomia, cujo procedimento cirúrgico está relacionado ao grau moderado de dor, além de ser considerado pouco invasivo, e de que requer analgesia moderada. À semelhança do animal 7, parâmetros fisiológicos no período trans-anestésico, também não puderam ser analisados. Considerando o descrito por Lemonica (2008) de que os opioides são medicamentos analgésicos comumente para o tratamento de dor de intensidade moderada a elevada, a inclusão da morfina neste protocolo, pode ser justificada.

O uso de midazolam (1,5mg/kg) associado a morfina (2mg/kg) e metoclopramida (0,5mg/kg), com anestesia induzida pelo isoflurano e manutenção com este anestésico inalatório, utilizado no coelho 3, também foi instituído dentre os protocolos anestésicos utilizados em lagomorfos atendidos no AAS/Hovet. Neste lagomorfo, foi registrada diminuição da FC (tabela 3), considerando que Trivedi et al. (2007) e Alexandre (2008) relatam a morfina e o isoflurano como importantes depressores do sistema cardiovascular, portanto, atestando os registros de valores médios na FC durante o trans-anestésico.

Tabela 3 - Protocolos anestésicos e parâmetros fisiológicos de lagomorfos do estudo.

Espécie	Parâmetros pré-anestésicos			Protocolos anestésicos			Parâmetros trans-anestésicos (média)				
	FC (bpm)	FR (rpm)	T (C°)	MPA (mg/kg)	Indução (mg/kg ou %)	Manutenção (%)	FC	FR	T°	PA	SPO2
Coelho 1	220	34	38,7	midazolam (1) cetamina (30) metoclopramida (0,5)	Isoflurano (máscara)	Isoflurano	214	24,1	-	38	-
Coelho 2	180	44	38	Meperidina (5)	Cetami. (40) Midazo. (2)	Isoflurano (máscara)	216	41	38,8	39,1	99
Coelho 3	192	44	37,5	midazolam (1,5) morfina (2) metoclopramida (0,5)	Isoflurano (máscara)	Isoflurano	104	41	-	-	98
Coelho 4	240	30	37,8	Acerpomazina (0,1) Morfina (0,4) Plasil (0,1)	Cetamina (30) Midazolam (1)	Isoflurano	195	23	37,6	-	97,1
Coelho 5	208	28	38,6	Morfina (2) Metoclopramida (0,5)	Cetamina (25) Midazolam (0,75)	-	263	-	-	-	-
Coelho 6	192	36	37,7	Cetamina (30) Xilazina (2)	-	Isoflurano	-	-	-	-	-
Coelho 7	-	-	-	Midazolam (1) Cetamina (30) Metoclopramida (0,5)	-	Isoflurano	-	-	-	-	-
Coelho 8	209	45	38,4	Morfina (2) Plasil (0,5)	Cetamina (25) Midazolam (1,5)	Isoflurano	196	38	37	-	98
Coelho 9	186	38	37,6	Cetamina (25) Plasil (0,5) Midazolam (1,5)	isoflurano	Isoflurano	164	36	37,2	-	-
Coelho 10	208	36	38,5	Meperidina (5)	Cetamina (40) Midazolam (2)	Isoflurano	198	34	36,7	-	99
Coelho 11	-	-	-	Cetamina (30) Morfina (3) Xilazina (8)	-	Isoflurano (máscara)	-	-	-	-	-

Fonte: o autor.

Outro protocolo utilizado em lagomorfos deste estudo, remete à associação de midazolam (1mg/kg) associada a cetamina (30mg/kg) e metoclopramida (0,5mg/kg) precedendo a indução (1 animal) e indução e manutenção (1 animal) com isoflurano. Nota-se na tabela 3, que não houve registro de alterações nos parâmetros cardíacos no animal 1, submetido a extração dentária (tabela 2). De acordo com o referido por Oliveira (2019), de que midazolam e cetamina podem ser utilizadas em procedimentos de curta duração nas doses de 60 a 80mg.kg e 4 a 5mg.kg respectivamente, IM ou SC, não interferirá significativamente nos parâmetros cardiovasculares. O mesmo protocolo foi usado no animal 7, porém sem registros dos parâmetros trans-anestésicos.

No animal 5 os fármacos midazolam (0,75mg/kg) e cetamina (25mg/kg) foram usados para anestesia, tendo a morfina (2mg/kg) e a metoclopramida (0,5mg/kg) como MPA (tabela 2) para realização de desgaste dentário (tabela 2), verificou-se nos registros que os parâmetros cardíacos, deste coelho, que a FC se manteve elevada (inicial 208 bpm; trans-anestésico, em média de 263 bpm) sendo sugestivo da presença de dor ou atribuídos a metabolização rápida dos fármacos nos animais jovens, considerando que este fato não foi registrado nas fichas anestésicas dos animais 8 e 10 (tabela 3) induzidos com os mesmo agentes.

No referente a outro grupo de animais selvagens estudado, destacam-se os roedores, cujos dados referentes à idade, sexo, peso, procedimento cirúrgico e classificação ASA, encontram-se mostrados na tabela 4 e aqueles referentes aos parâmetros fisiológicos nos períodos pré e trans-anestésicos, bem como os protocolos utilizados são demonstrados na tabela 5.

Tabela 4-Procedimentos cirúrgicos realizados em roedores e classificação Asa.

Roedores	Sexo	Idade	Peso	Procedimento	Asa
Hamster 1	M	1 a.(12m)	35g	Amputação MP	III
Hamster 2	F	1 a. (12m)	0,096 g	OSH	III
Cobaia 1	F	6 a. (72m)	756g	Nodulectomia	II
Cobaia 2	M	4 a. (48m)	-	cistotomia	II
Twister	F	9 m.	0,210g	Amputação MPE	III

Fonte: o autor

Dos 5 roedores, 3 (60%) sendo um macho e duas fêmeas foram classificados como Asa III e foram submetidos a procedimentos de amputação de membro (Hamster 1 e Twister)

(40%) e uma ovariossalpingohisterectomia no Hamster 2 (20%), enquanto que dois animais (40%), uma fêmea e um macho foram classificados como Asa II e submetidos a cistotomia (Cobaia 2 - 20%) e nodulectomia (Cobaia 1 - 20%). A idade média dos animais foi de 30,6 meses, sendo o mais velho com 72 meses.

Para a anestesia dos hamsters, foram utilizados, conforme disposto na tabela 5. No hamster 1, macho, um ano de idade o protocolo eleito foi a associação de cetamina (40mg/kg), midazolam (2 mg/kg) e tramadon (10mg/kg) na medicação pré-anestésica, e para anestesia propriamente dita utilizou-se isoflurano. O hamster, foi classificado como ASA III e foi submetido à amputação de membro posterior (tabela 4), procedimento cirúrgico cruento e de dor severa, o que justifica a inclusão do opioide no protocolo instituída. Cabe relatar que esse animal veio à óbito imediatamente após a indução anestésica, sem registro da causa.

Alonso (2007) refere que para procedimentos anestésicos nesta espécie pode-se usar neuroleptoanalgésicos, agentes inalatórios e principalmente fármacos dissociativos. Vidigal et al. (2004), em um experimento com 30 hamsters sírios para a observação do aparelho geniturinário e dosagem do PSA (antígeno prostático específico), referiu anestesia com cetamina na dose de 250 mg/kg associada ao diazepam na dose de 2,5 mg/kg. No hamster 1, do estudo aqui descrito, a dose de cetamina utilizada esteve aquém (40mg/kg) da recomendada, tanto por Vidigal et al. (250mg/kg), como pela dose de cetamina (200mg/kg) recomendada pela CEUA-UNIFESP para utilização nessa espécie animal.

No hamster 2, a MPA foi realizada com midazolam (1,3 mg/kg) e morfina (2mg/kg), tendo sido administrado também vitamina k (2mg/kg), possivelmente como método preventivo à perda de sangue, e para indução e anestesia utilizou-se isoflurano em volume de administração não referidos nas fichas anestésicas. De acordo com Alonso (2007) o protocolo anestésico realizado nesse animal 2, quer seja neuroleptoanalgesia, pode ser utilizado em alguns procedimentos cirúrgicos.

De acordo com a comissão de ética no uso de animais da Universidade Federal do rio Grande do Norte (CEUA-UFRN) é recomendado o uso de cetamina na dose de 200mg/kg associada a xilazina (10 mg/kg) pela via intra-peritoneal (IP) para procedimentos mais cruentos. Para sedação recomenda-se o uso de tiletamina (50-80 mg/kg) e zolazepam pela mesma via.

Tabela 5- Protocolos anestésicos e parâmetros fisiológicos de roedores do estudo

Espécie	Parâmetros pré-anestésicos			Protocolos anestésicos			Parâmetros trans-anestésicos (média)				
	FC (bpm)	FR (rpm)	T (C°)	MPA (mg/kg)	Indução (mg/kg ou %)	Manutenção	FC	FR	T°	PA	SPO2
Hamster 1*	264	43	-	Cetamina (40) Midazolam (2) Tramal (10)		Isoflurano	-	-	-	-	-
Hamster2	256	54	-	Midazolam (1,3) Morfina (2) Vitamina K (2)	Isoflurano	Isoflurano (máscara)	198	39	-	-	-
Cobaia 1	240	72	37,5	Midazolam (1,5) Morfina (2) Metoclopramida (0,5)	Isoflurano	Isoflurano	231	52			85
Cobaia 2	238	67	-	Cetamina (40) Xilazina (0,2)	Propofol (15)	Isoflurano	226	32	-	-	-
Twister*	174	53	-	Acepromazina (0,6) Morfina (2) Plasil (0,2)	Cetamina (40) Midazolam (3)	Isoflurano	-	-	-	-	-

Fonte: o autor.

Em um experimento com 60 hamsters (30 machos e 30 fêmeas) realizado por Alonso (2007), foram utilizados os agentes tiletamina-zolazepam (TZ) em três diferentes grupos nas doses de 180, 300, 400mg/kg respectivamente e em outros grupos administrou-se 120, 140 e 160mg/kg da TZ acrescido de 4mg/kg de cloridrato de levomepromazina. Nos grupos dos animais que receberam somente a associação de TZ não foi registrada anestesia satisfatória para o(s) procedimento(s) cirúrgico(s) aos quais os hamsters foram submetidos, referindo que o protocolo poderá ser utilizado para intervenções que não exigem analgesia intensa nos doses de 180mg/kg IM. Nos grupos onde a associação de TZ foi acrescida de 4 mg/kg de levomepromazina, verificou-se o aumento do relaxamento muscular, melhora da analgesia tendo sido recomendado como ideal para procedimentos mais invasivos, como cirurgias abdominais como a técnica de OSH realizada no hamster 2.

Quanto aos porquinhos-da-índia (*Cavia porcellus*) os dados encontrados nas fichas anestésicas avaliadas, os mesmos, um macho (48 meses) e uma fêmea (72 meses), foram classificados como ASA II e submetidos, respectivamente, a cistotomia e nodulectomia (tabela 4). Os animais foram anestesiados com protocolos distintos (tabela 5), tendo sido registrada depressão respiratória nos dois animais e FC sem alterações dignas de nota.

No referente a depressão respiratória, a mesma pode ser inferida à utilização da morfina (2mg/kg) (TRIVEDI et al., 2007) no animal 1 e à xilazina (0,2mg/kg) (MURRELL & HELLEBREKERS, 2005) na MPA e propofol (15mg/kg) na indução no animal 2 ou, ainda, considerando o descrito por Longley (2008) que pelo metabolismo rápido nessa espécie, necessitam de elevadas concentrações de oxigênio e energia, sendo animais que possuem predisposição a hipoglicemia e hipóxia.

Os protocolos utilizados nos dois porquinhos-da-índia (*Cavia Porcellus*) são referidos na tabela 5 para o porquinho 1, submetido ao procedimentos de nodulectomia como sendo empregados midazolam (1,5 mg/kg), morfina (2 mg/kg) e metoclopramida (0,5 mg/kg) como medicação pré-anestésica e a indução e manutenção foi realizada com isoflurano. Na literatura consultada não se verificou relatos à respeito do uso desse protocolo anestésico nesta espécie.

Na cistotomia realizada no cobaia 2, os agentes empregados foram a cetamina na dose de 40 mg/kg e a xilazina (0,2 mg/kg) na MPA, portanto, superior à dose de cetamina e inferior a da xilazina, utilizadas por Lopes, et al. (2013). A indução foi feita com propofol (15 mg/kg) e a manutenção efetuada com isoflurano. Giodarno (2016) indica a associação de

cetamina+xilazina nas doses de 40 e 5 mg/kg, respectivamente, pela via IM, protocolo semelhante ao utilizado na cobaia submetido a cistotomia, considerando a dose da cetamina.

Segundo Giordano (2016), pode-se utilizar a atropina na dose de 0,05 mg/kg pela via SC, fármaco não utilizado em nenhum roedor deste estudo. Referi também o uso do midazolam na dose de 5 mg/kg pelas vias IM ou IV, assim como a xilazina na dose de 3-5 mg/kg como medicação pré-anestésica e o uso de opioide para intensificar a anestesia e promover a analgesia mais acentuada.

Quanto aos testudines, quatro (4) jabutis machos, com idade média de 116 meses e peso médio de 6,187 kg, os quais foram submetidos, a esofagostomia (25%), celiotomia (25%) e penectomia (50%). Os jabutis 1 e 3 foram classificados como Asa II (50%) e os outros dois (2 e 4) como Asa I como demonstra na tabela 6.

Tabela 6- Procedimentos cirúrgicos realizados em testudines e classificação Asa

Testudines	Sexo	Idade	Peso	Procedimento	Asa
Jabuti 1	M	12 a.	5,75 kg	celiotomia	II
Jabuti 2	M	11 a.	6,7 kg	Esofagostomia	I
Jabuti 3	M	-	6,3 kg	penectomia	II
Jabuti 4	M	6 a.	6 kg	Penectomia	I

Fonte: o autor

Para a anestesia em testudines, várias técnicas podem ser usadas, sendo os dissociativos, os agentes de escolha (MONTENEGRO, 20004). A tabela 7 demonstra os agentes utilizados na MPA, na indução e para manutenção anestésica, assim como os parâmetros fisiológicos aferidos durante o trans-anestésico e que se encontravam referidos nas fichas anestésicas estudadas.

Os agentes anestésicos midazolam (5 mg/kg) e cetamina (10mg/kg) foram utilizados como MPA no animal 1, associados ao tramal (7mg/kg) e meloxicam na dose de 0,7 mg/kg. Na indução foi utilizado propofol (5mg/kg), midazolam (0,4mg/kg) e cetamina (5mg/kg) devido a demora nos efeitos requeridos na medicação pré-anestésica e, o animal foi mantido sob anestesia inalatória com isoflurano.

Hendandez-diver et al. (2007), recomenda a utilização de cetamina na dose de 10-40 mg/kg e midazolam na dose de 2mg/kg pela via IM como medicação pré-anestésica. A associação de cetamina na dose de 20 a 40mg/kg e midazolam na dose de 2 mg/kg provoca

sedação e bom relaxamento muscular em tartarugas (SCHUMACHER, 1996). Portanto, doses superiores às utilizadas no jabuti 1, cabe ressaltar que, esse animal foi submetido a celiotomia, que não foram registrados valores referentes aos parâmetros fisiológicos de FR e T°, tendo sido registrada na ficha anestésica apenas valores de FC, a qual se manteve em média de 60,9 bpm, não permitindo maiores avaliações sobre o referido protocolo.

Formenton (2017) relatou em uma Tartaruga-de-orelha-vermelha (*Trachemys scripta elegans*) que foi submetido a celiotomia, utilizando na MPA, a morfina (1,5mg/kg), cetamina (15mg/kg) e midazolam (1mg/kg-IM), na indução o propofol (3mg/kg - IV) e a manutenção com isoflurano, sem que o protocolo utilizado causasse quaisquer alterações dignas de nota, sendo agentes semelhantes utilizados para a celiotomia no jabuti 1.

Massone (1999), relata que o propofol é um anestésico geral que possui rápido efeito devido sua característica lipossolúvel, sendo um agente de eleição devido a breve duração para causar efeito.

No animal 2, o qual foi submetido a esofagostomia, os agentes de escolha para indução anestésica foram a cetamina (10 mg/kg), propofol (5mg/kg) e a xilazina (0,5mg/kg) e a anestesia foi mantida com isoflurano. Neste caso, à semelhança do jabuti 1 não foi possível analisar os parâmetros fisiológicos de respostas aos agentes, pois não havia registros dos parâmetros nas fichas anestésicas. Kilpatrick et al. (1999) relataram que a xilazina vem sendo usado com frequência como agente anestésico em répteis.

A cetamina administrada unicamente pela via intramuscular pode revelar-se satisfatória em répteis não debilitados, mas a analgesia e relaxamento muscular não são ideais (COOPER & SAINSBURY, 1997). Havendo necessidade de anestesia geral, o propofol seria preferível graças a breve duração de sua ação (COOPER & SAINSBURY, 1997).

O animal 3, cujo procedimento cirúrgico de penectomia, foi anestesiado utilizando midazolam (5mg/kg) e tramadon (7mg/kg) na MPA, indução com propofol (5 mg/kg) e manutenção com isoflurano.

Tassini et al. (2014), referiram anestesia em uma tartaruga Tigre-d'água (*Trachemys scripta elegans*), macho, com cetamina (40mg/kg) e xilazina (0,5mg/kg), que apresentava prolapso peniano submetida ao procedimento cirúrgico de penectomia, nesse trabalho, esses autores citaram o retorno anestésico sem complicações e a manutenção do gradiente térmico estável.

Tabela 7- Protocolos anestésicos e parâmetros fisiológicos de roedores do estudo realizado no HOVET UFRA.

Espécie	Parâmetros pré-anestésicos			Protocolos anestésicos			Parâmetros trans-anestésicos (média)				
	FC (bpm)	FR (rpm)	T (C°)	MPA (mg/kg)	Indução (mg/kg)	Manutenção (%)	FC	FR	T°	PA	SPO2
Jabuti 1	-	-	-	Midazolam (5) Tramadol (7) Meloxicam (0,2) Cetamina (10)	Propofol (5) Cetamina (5) Midazolam (0,4)	Isoflurano	60,9	-	-	-	-
Jabuti 2	-	-	-	-	Cetmanina (10) Propofol (5) Xilazina (0,5)	Isoflurano	-	-	-	-	-
Jabuti 3	-	-	-	Midazolam (5) Tramal (7)	Propofol (5)	Isoflurano	63	-	-	-	-
Jabuti 4	-	-	-	-	Propofol (12)	Isoflurano	-	-	-	-	-

Fonte: o autor.

No animal 4, submetido a penectomia, o protocolo realizado foi o anestésico geral propofol (12mg/kg) na indução e a anestesia mantida com isoflurano. Os registros referentes à penectomia, estão de acordo com o relato de Matias et al. (2006), que descrevem os distúrbios do sistema reprodutor, como prolapso peniano e distocias, como as principais enfermidades que acometem esses animais em cativeiro.

Oliveira et al. (2015) utilizaram cetamina (30mg/kg) e diazepam (1mg/kg) via intramuscular e lidocaína (5 mg/kg) epidural intercoccígea (Cc1-Cc2) para induzir a anestesia em um *Geochelone carbonaria* (jabuti-piranga), submetido a penectomia. Ressaltaram a importância do uso da cetamina, benzodiazepínicos e lidocaína como sedativos e anestésico para realização de procedimentos clínicos e cirúrgicos em jabutis, devido ao baixo risco ou ausência de efeitos colaterais, conforme referido por Pessoa et al. (2009) e Santos et al. (2009).

Silva et al. (2018) em um *Chelonoidis carbonarius* que foi encaminhado para procedimentos cirúrgicos de penectomia e esofagostomia, utilizaram, como medicação pré-anestésica a morfina (2mg/kg), midazolam (1mg/kg) e cetamina (10mg/kg), induziram a anestesia com propofol (10 mg/kg) e mantiveram a anestesia com isoflurano vaporizado com oxigênio 100% sem registro de alteração dos parâmetros durante o procedimento anestésico, sendo um protocolo indicado para este tipo de procedimento cirúrgico.

6 CONCLUSÕES

As análises das fichas anestésicas aqui apresentadas reveste-se de imensa importância visto que auxilia nos conhecimentos adquiridos dos protocolos anestésicos utilizados nos três diferentes grupos de animais selvagens e exóticos estudados neste trabalho, além disso, é primordial que essas informações sejam acessadas pelos médicos veterinários, especialmente os profissionais que trabalham com estas espécies.

Como podemos observar neste estudo, para algumas espécies já existem protocolos anestésicos estabelecidos por diversos autores, contudo, em algumas espécies se tem pouco ou nenhuma informação. Por isso, para realizar uma anestesia em animais selvagens, é necessário conhecer as particularidades das espécies submetidas ao procedimento anestésico, assim como a anatomia, os parâmetros fisiológicos, o tipo de procedimento cirúrgico e o conhecimento dos agentes anestésicos visando minimizar as complicações durante os procedimentos anestésicos.

Por isso, são necessárias as melhorias das técnicas anestésicas utilizadas em animais selvagens devido seu constante crescimento na rotina clínica, além disso, os profissionais anestesistas devem atentar-se para sempre que possível registrar todo e qualquer procedimento anestésico. É necessário que os médicos veterinários anestesistas incluam nas fichas anestésicas informações como: faixa etária, espécie, sexo, peso, procedimento o qual o animal será submetido, medicação pré-anestésica, agentes de indução e manutenção, bem como as vias de administração, duração da anestesia, valores dos parâmetros pré, trans e pós-anestésicos e os agentes de emergência. Assim, o conhecimento sobre o comportamento dos animais selvagens diante dos agentes anestésicos serão reconhecidos e utilizados por mais profissionais, diminuindo os riscos e padronizando os protocolos para diferentes espécies.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Sofia Alexandra Cabral. **Anestesia em roedores**. Relatório final de estágio. Universidade do Porto. Porto, 2010. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/24366/2/Anestesia%20em%20Roedores.pdf>. Acesso em: 31 de outubro de 2019

ALEXANDRE, N.; COSTA, M.; MASCARENHAS, R. **Anestesia volátil e monitoração anestésica**. Universidade de Évora, 2008.

ANDRADE, S.F. **Manual de Terapêutica Veterinária**. 2ª ed. São Paulo : Roca, 2002, p.697.

ARENA, G.; BOTELHO, A.; EVARISTO, B.; MORAIS, P. V.; NEGRI, D.; PEREIRA, D. M.; **Fenotiazínicos: usos, efeitos e toxicidade em animais de grande e pequeno porte**. Revista Científica eletrônica de Medicina Veterinária, Ano VII-N 12. Faculdade de Medicina veterinária de Garça, SP.2009.

ALONSO, D. C.; POMPERMAYER, L. G.; ATOJI, A. L. K.; BERSANO, P. R. O.; MATA, L. B. S. C. **Anestesia de hamsters (*Mesocricetus aratus*) com tiletamina-zolazepam em associação ou não com a levomepromazina**. Revista Ceres, 54(311): 007-013, 2017.

BRAGA, Sandro Melo. **Uso de fármacos agonistas dos receptores α -2 adrenérgicos em medicina veterinária**. Universidade Federal de Goiás, programa de pós-graduação em ciência animal. Goiânia, 2012. Disponível em: https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/seminario_1.pdf?1355916103/. Acesso em: 31 de outubro de 2019.

BRODBELT, D. **Perioperative mortality in small animal anaesthesia**. The veterinary journal, 182, 152-161, 2009.

BENNETT, R. A. **Anesthesia**. In **MARDER, D.R. Reptile Medicine and Surgery**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1996. 512p. P. 241-247.

BENSSON, K.G.; FORREST, L. **Characterization of the renal portal system of the common green iguana (*Iguana iguana*) by digital subtraction imaging**. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**. v. 30 n. 2, p.235-241.1999.

CANTWELL, S. L. “**Ferret, Rabbit and rodent anesthesia**” in Heard D J (Ed.), Veterinary Clinics – Exotic Animal Practice: Anesthesia and Analgesia, vol 4, nº1, Saunders, 169-192, 2001.

CARREGARO, A.B.; CHERUBINI, A.L.; CRUZ, M.L.; LUNNA, S.P.L. **A influência da temperatura em cascavéis (*Crotalus durissus terrificus*) anestesiadas com cetamina.** Ciência animal brasileira, v.1, p. 225. 2000.

CRUZ, M. L.; NUNES, A. L. V. **Contenção física e anestesia em animais silvestres.** In: MASSONE, F. Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas – texto e atlas colorido. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN, 2008. Cap.19, p.210-217.

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. Disponível em: https://www.unifesp.br/reitoria/ceua/images/C/Guia_anestesia_analgesia_CEUA_UNIFESP_v1_2017.pdf. Acessp em: 06/11/2019

COOPER, J.E.; SAINSBURY, A.W.**Perguntas e Respostas Ilustradas de Medicina Veterinária: Espécies exóticas.** ed. São Paulo: Editora Manole, 1997. 168p.

CARVALHO, R.C. **Topografia vértebro-medular e anestesia espinhal em jabuti da “patas vermelhas” *Geochelone carbonária* (SPIX, 1824).** 2004. São Paulo, 126 f. Dissertação (Mestrado em ciências veterinárias) - Programa de pós-graduação em Anatomia dos animais domésticos e silvestres, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

CUBAS, Z. S.; CATÃO- DIAS.; J. L., SILVA, J. C. R. **Tratado de animais selvagens Medicina Veterinária.** São Paulo: Roca, p. 494-495, 2007.

CUBAS, Z. S.; CATÃO- DIAS, J.; L., SILVA, J. C. R. **Tratado de animais selvagens Medicina Veterinária.** São Paulo: Roca, 2 ed. 2002 p., 2014.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos.** 2. ed. São Paulo: Roca, 632p. 2010.

FRANCO, G. L. **Anestesia com cetamina s(+) associada à atropina e xilazina em cães: avaliação cardíaca e bioquímica sérica.** Universidade Federal de Goiás. Programa de pós graduação em medicina veterinária, 2008.

FLÔRES, F. N.; MORAES, A. N.; OLESKOVICZ, N.; DALLABRINA, A.; SOARES, A. V. **Anestesia em Tartaruga (*Trachemys dorbigny*) para remoção cirúrgica de granuloma-relato de caso.** Revista da FZVA, Uruguaiana, v15, n1, 2008.

FORSAN, M. A. **o uso indiscriminado de benzodiazepínicos: uma análise crítica das práticas de prescrição, dispensação e uso prolongado.** 2010 25p.

FIALHO, S.A.G. **Anestesiologia veterinária** 2. Ed. São Paulo, 1986. 234 p.

FORMENTO, BRUNA DINÁH Krummenauer. **Enterectomia como tratamento de intussuscepção intestinal em *Trachemys scripta elegans*: relato de caso.** Defesa de trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

GUIMARAES, L. D.; MORAES, A. N. **Anestesia em Aves: agentes anestésicos.** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil. 2000.

GUNKEL, C. & Lafortune, M;. Felids. In West, G.; Heard, D. & Caulkett, N. (Eds.), **Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia.** Ames, Iowa, USA: Blackwell Publishing, 2007.

GUNKEL, C. & Lafortune, M;. Felids. In West, G.; Heard, D. & Caulkett, N. (Eds.), **Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia.** Ames, Iowa, USA: Blackwell Publishing, 2007.

GIANOTTI, G. C.; BEHEREGARAY, W. K.; NÓBREGA, F. S.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, J. P. A. V.; STEIN, I. V.; CONTESINI, E. A.; ALIEVI, M. M.; MUCILLO, M. S. **Anestesia de um Graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*) com propofol por infusão contínua.** Acta scientiae veterinare. 36(2): 191-195. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

GIORDANO, T. anestesia em animais de laboratório. Faculdade Evangélica do Paraná (FEPAR), 2016. Disponível em: http://www.fepar.edu.br/images/editais/comite_etica_animal/AnestesiaemAnimaisdeLaboratorio.pdf. Acesso em: 31 de outubro de 2019.

GOULART, C.E.S. **Herpetologia, Herpetocultura e Medicina de Répteis.** Rio de Janeiro: L.F Livros de Veterinária, 2004.330p.

GIOSO, M. A. **Odontologia em animais selvagens**. Associação nacional de clínicos veterinários de pequenos animais do estado de São Paulo (ANCLIVEPA-SP), 2007. Disponível em: Acesso em: 30 de outubro de 2019.

HARCOURT-BROWN, F. **Text book of rabbit medicine**. 1 ed. Oxford, UK. ButterworthHeinemann Ltd. 2002. 410p.

GUIMARÃES, L. D.; MORAES, A. N. **Anestesia em aves: agentes anestésicos**. Revista Ciência Rural, v.30, n. 6, p. 1073-1081, Santa Maria, 200.

HATSCHBACH, E. **Estudo comparativo entre anestesia venosa total alvo-controlada e por infusão contínua em cães pré-tratados com levopromazina e tratados com propofol e remifentanila**. Tese de doutorado em anestesiologia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 2007.

HERNANDEZ-DIVERS, S.M.; HERNANDEZ-DIVERS, S.J. Quelônios. In: AGUILAR, R.; HERNANDEZ-DIVERS, S.M.; HERNANDEZ-DIVERS, S.J. **Atlas de medicina, terapêutica e patologia de Animais Exóticos**. 1 ed. São Caetano do Sul: interbook, cap.7, p.175-212, 2007.

HIRANO, L. Q L. **Contenção farmacológica de jacaré-tinga Caiman crocodilos linnaeus, 1758 com cetamina s (+) e cetamina racêmica, isolada ou em associação com o midazolam**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Urbelândia, Urbelândia, MG, 2011.

HORTA, Marta Morais Miranda de Oliveira. **Anestesia em animais em cativeiro – carnívoros e Ungulados**. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018. Disponível em: <https://www.editorastilo.com.br/censo-pet-1393-milhoes-de-animais-de-estimacao-no-brasil/>. Acesso em: 31 de outubro de 2019.

KILPATRICK, H.J.; SPOHR, S.M. **Tiletamina-xylazine versus ketamine-xylazine: a field evaluation for immobilizing white-tailed deer**. **Wildlife Society Bulletin**, v.27.n.3, p.566-570, 1999.

LEMONICA, L. **Bases farmacológicas para o uso clínico dos opióides**. Prática hospitalar, ano x; Nº 56. Botucatu, SP. 2008.

LEMKE, K. A. 2007. Anticholinergics and sedatives. In: Tranquilli, W.J. et al. Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia. 4 ed. Ames: Blackwell Publishing. pp. 203-239.

LUDDER, J. W., MATHEW, N. BIRDS. **Veterinary anesthesia**. 3 ed. 1996. Cap 20e., p. 645-669.

LUNA, S.P.L.; NOGUEIRA, C.S.; CRUZ, M.L.; MASSONE, F.; CASTRO, G.B. **Romifidine or xylazine combined with ketamine in dogs premedicated with methotrimeprazine**. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science [online], v.37, n.2, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 30 de outubro de 2019.

LOPES, F. C.; SILVA, I. P.; SILVA, T. M. F.; OLINDA, R. G.; COSTA, A. C.; BATISTA, J. S.; FREITAS, C. I. A. **Lipoma infiltrativo espontâneo em porquinho-da-índia** (*Cavia porcellus*). Revista Brasileira de Ciência veterinária.v. 20, n. 3, p. 144-147, 2013.

LONGLEY, L. (Ed.). (2008). **Anesthesia of exotic pets**. United Kingdom: Elsevier.

MATE, L. M. **uso irracional de benzodiazepínicos: revisão bibliográfica**. Especialização em saúde da família-modalidade a distância. Florianópolis: universidade de Santa Catarina. 2012.

MASSONE, FLÁVIO. **Anestesiologia Veterinária: Farmacologia e Técnicas**. Sexta edição, editora Guanabara, p 20. 2011.

MITCHELL, M. A.; Riggs, S. M. “Chinchillas” in Mitchell and Tully (Ed.), **Manual of Exotic Pet Practice**, Saunders, 474-491, 2009.

MONTENEGRO, PAULO FERNANDO GUEDES PEREIRA. **Efeitos do estresse e do cloridrato de quetamina sobre o padrão eletrocardiográfico, frequência cardíaca e comportamento de jabutis-pirangas (*geochelone carbonária, 1824*)**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 2004).

McKELVEY, D.; HOLLINGSHEAD, K.W. **Small animal anesthesia & analgesia**. 2.ed. St Louis, 2000. 334p.

Muir, W.W. **Considerations for General Anesthesia**. In W.J. Tranquilli, J.C. Thurmon & K.A. Grimm (Eds.), *Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia* (4th ed.). Ames, Iowa, USA: Blackwell Publishing, 2007.

MOUTINHO, Inês Isabel Mano. **Estudo comparativo dos anestésicos servoflurano vs isoflurano em coelhos (*Oryctolagus cuniculi*)**. Dissertação mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

MAUTINO, M.; PAGE, D. Biology and medicine of turtle and tortoise. **Veterinary Clinics of North America: Small animal practice**. v. 23 n.6, p. 1251 – 1271, 1993.

MURRELL, J. C.; HELLEBREKERS, L. J. **Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog**. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Davis, v. 32, n. 3, p. 117-127, 2005.

MATIAS, C.A.R.; ROMÃO, M.A.P.; TORTELLY, R.; BRUNO, S.F. **Aspectos fisiopatológicos da retenção de ovos em Jabutipiranga (*Geochelone carbonária* Spix, 1824)**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.5, p.1494-1500, set-out, 2006.

NUNES, N.; LAUS, J. L. **Técnica anestésica destinada à cirurgia ocular no cão**. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária da Unesp. *Braz. J. vet.* V. 32. P. 177-180, São Paulo, 1995.

NUNES, A. L. V.; CRUZ, M.L.; CORTOPASSI, S.R.G. Anestesiologia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃODIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. Cap.63, p.1040-1067.

OLIVEIRA, E. L. R.; MELO, L. L.; SILVA, E. M.; LIMA, V. F. S.; ESCODRO, P. B. Penectomia total em *Geochelone carbonaria* (SPIX, 1824) - relato de caso. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*, v.11 n.22; p. 2322, Goiânia, 2015 .

PACHALY, J. R. **Principais drogas empregadas na contenção farmacológica de animais selvagens**. *Arquivo de Ciência veterinária zool. Unipar*, 3(1): p. 87-94, 200.

PIRES, J. S.; CAMPELLO, R. A. V.; FARIA, R. X.; GUEDES, A. G. P. **Anestesia por infusão contínua de propofol em cães pré-medicados com acepromazina e fentanil**. *Ciência rural*, v30, n5, p. 829-834, Santa Maria, 2000.

RANDALL,D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. **Eckert animal Physiology Mechanisms and Adaptations**. 5.ed. New York: W.H. Freeman and Company, 2002. 736p.

RIVOIRE, H. C.; FAGUNDES, D. J.; TRAVERSI, M.C.; KINAS, P. G. **Modelo de anestesia geral intramuscular em coelhos, para cirurgia experimental**. *Vitalle*, 16(2):39-47, Rio Grande, 2004.

SANTOS, G. J.; PEREIRA, R. E. P. **Aumento de *Aspergillus fumigatus* e *Strongyloides sp.* em jabutis mantidos em cativeiro no Bosque Municipal Dr. Belírio Guimarães Brandão- Zoologico Municipal da cidade de Garça- SP**. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*. Graça, ano IX, n.16, p. 01-29, 2011.

SAMPAIO, R.; BERNIS, W.O. **A neuroleptalgia produzida pela associação droperidol-Fentanil em cães**. UFMG, 1973.

SILVA, A.L.P.; FERREIRA, H.I. **O uso do cloridrato de detomidina em cães e gatos, 1994**.

SILVA, T. T.; SURITA, L. E.; SANTOS, E. A. R.; SCHMITT, B.; COSTA, P. M.; AMORIM, B. D.; WARTCHOW, B. S.; ALIEVE, M. M. **PNECTOMIA E CELIOTOMIA EXPLORATÓRIA EM *Chelonoidis carbonarius* (SPIX, 1824) – RELATO DE CASO**. *Science and Animal Health*. V.6 N.3. P. 207-217, 2018.

SOUZA, A. L. P.; PAULA, V. V.; CAVALCANTE, P. H.; OLIVEIRA, M. F. **Efeitos da pré-medicação com acepromazina ou Xilazina na indução da anestesia dissociativa com cetamina e diazepam em catetos (*Tayassu tajacu*)**. *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, n.4, p. 1114-1120,out./dez, 2008.

SCHWNDER, D.; FABER-ZÜLLING, E.; FETT, W.; et al. **Mild-latency auditory evoked potentials in humans during anesthesia with S(+)-ketamine-a double-blind randomized comparison with racemic ketamine**. *Anesthesia and Analgesia*, Cleveland, v.78, p.267-274, 1994.

SHAFFER, L.S.; STANSKI, D.R. **New intravenous anesthetics**. In: **Refresher courses in anesthesiology**. Philadelphia: ASA; 1991. Chap.19, p.153-63.

Swan, G.E. (1993). **Drugs used for the immobilization, capture, and translocation of wild animals**. In McKenzie, A.A. (Ed.), *The Capture and Care Manual: Capture, care,*

accommodation and transportation of wild African animals. Pretoria: Wildlife Division Support Services CC & The South African Veterinary Foundation.

THURMON, J.C., TRANQUILLI, W.J., BENSON, G.J. Lumb & Jones. **veterinary anesthesia** 3.ed. 1996. 928 p.

TRIVEDI, M.; SHAFEE SHAIKH, S.; GWINNUTT, C. **Farmacologia dos opióides**. Departamento de anestesia, Hospital Hope, Salford, UK. 2007.

TRANQUILLI, W.J.; THURMAN, J.C.; GRIMM, K.A. **Veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Oxford: Blackwell Publishing. 2007.

VALENTE, F. S.; BIANCHI, S. P.; CONTESINO, E. A. **Particularidades na contenção química e na anestesia de serpentes**. RS. 2013

SCHUMACHER, J. Reptiles and Amphibians In: THURMON J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. Lumb & Jones' **Veterinary Anesthesia**. 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, cap. 20, p.670-685, 1996.