

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Influência da anestesia com tiletamina-zolazepam sobre os parâmetros eletrocardiográficos e da pressão arterial de macacos-prego galego (*Sapajus flavius*)

Elisama dos Santos Medeiros

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Influência da anestesia com tiletamina-zolazepam sobre os parâmetros eletrocardiográficos e da pressão arterial de macacos-prego galego (*Sapajus flavius*)

Elisama dos Santos Medeiros

Graduanda

Prof. Dr. Almir Pereira de Souza

Orientador

Patos-PB,

Outubro de 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

M488i Medeiros, Elisama dos Santos  
Influência da anestesia com tiletamina-zolazepam sobre os parâmetros eletrocardiográficos e da pressão arterial de macacos-prego galego (*Sapajus flavius*) / Elisama dos Santos Medeiros. – Patos, 2015.  
40f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015.

“Orientação: Prof. Dr. Almir Pereira de Souza”

Referências.

1. Anestesia dissociativa. 2. Primatas. 3. Eletrocardiograma.
- I. Título.

CDU 616:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL

CAMPUS DE PATOS

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ELISAMA DOS SANTOS MEDEIROS

Graduanda

**Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para  
obtenção do grau de Médica Veterinária**

APROVADA EM: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Almir Pereira de Souza  
Orientador

---

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto  
Examinador I

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosangela Maria Nunes da Silva  
Examinador II

**Dedicatória:**

*Aos meus pais, por serem o meu alicerce, pelo exemplo de vida, por acreditarem no meu sonho, pelo o amor e dedicação à mim. E à Nina (in memorian) minha gata, que me proporcionou dez anos de muito amor, carinho, bolas de pêlos e miados. Amo vocês!*

## AGRADECIMENTOS

O sonho de ser médica veterinária me acompanha desde minha infância, e poder hoje olhar para trás e ver que cinco anos de anatomia, histologia, patologia, ruminantes, se passaram sem que sequer eu percebesse na construção desse sonho, é verdadeiramente gratificante. Este trabalho vem como a confirmação de que estou a um passo da realização completa do meu objetivo. E nada eu teria conseguido sem o apoio, ajuda e colaboração de muitas pessoas que ao longo desses anos estiveram presentes na minha vida.

A Deus primeiramente por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades, que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer, por não deixar que eu perdesse a fé nos momentos não tão bons, por segurar na minha mão durante a caminhada árdua, claro pelos muitos momentos felizes e principalmente por me presentear com a mais linda vocação, a vocação de amar e cuidar dos animais. Obrigada por tudo Deus!

Aos meus pais, Valintim de Medeiros e Eliete dos Santos, pelos esforços para que o meu sonho fosse possível, pela confiança depositada em mim. Em especial à minha mãe, que é o meu maior bem nesta vida, agradeço pelo amor incondicional, por sempre me apoiar, pelas preocupações, pelo incentivo quando tudo parecia perdido, por me acalantar nas horas de estresse, cansaço e choro, e mostrar que tudo é possível quando vamos à luta, e por nunca me deixar desistir. Obrigada papai, obrigada mainha, tudo isso é por vocês que não tiveram a mesma oportunidade que eu. Sou imensamente grata por tudo. Eu amo vocês!

Ao meu irmão Hélio Daniel, por momentos compartilhados na nossa infância, pelas nossas desavenças também, pela presença e por sempre ter acreditado em mim, quando eu dizia que queria ser médica dos bichinhos.

Ao meu segundo pai (padrasto) Francisco Silva, que foi um grande incentivador, conselheiro e me apoiou em todos os momentos, principalmente nos difíceis, sempre me falando palavras de conforto, por ter acompanhado meu crescimento pessoal e profissional. Que fez o possível e impossível para me ajudar de todas as formas em tudo que eu

precisasse. À minha tia, Maria de Lourdes, que sempre esteve presente, pela confiança, incentivo, por ter me ajudado muito e principalmente pelo carinho. Amo vocês!

Aos meus queridos amigos de infância, Evania, Weverton, Gabriela e Isla, pela presença, incentivo, por fazerem parte de todos os momentos mais importantes da minha vida, pelo carinho e amizade. Vocês são essenciais para mim. Amo muito cada um.

Aos amigos da turma 2010.2, que participaram junto comigo de cinco anos de sentimentos mais intensos de nossas vidas, mas sem dúvidas os melhores. Aos amigos que me surpreenderam com o tempo, uma aproximação que demorou mas que chegou na hora certa, Aline Oliveira, Joyce Barreto, Júlia Laurindo, Évylla Layssa, Rosana Nunes, Luanna Figueiredo e Gian Libânio.

À comissão de formatura, que me trouxe amigos queridos, Joyce Barreto, Aline Ferreira, Kalyne Oliveira, Yasha de La salles e Lídio Ricardo.

Às curicas, amigas lindas que o curso de Medicina Veterinária me proporcionou, Alania Carlos, Sara Maria, Aline Adelino, Nôra Medeiros, Patrícia Adelino e Catarina Nóbrega (nossa querida tia). Os momentos vividos com vocês foram os melhores sem dúvida alguma. Amo vocês!

Em especial à Rafaelly Ramalho, amiga de turma de curso, saindo logo no início ainda, mas que tornou-se uma das melhores, a minha B'estuda. Sou grata por termos cruzado nossos caminhos, pelos momentos vividos, pelos sobrinhos que ganhei (pretinha, floquinho, mel e bolota), pelo incentivo, pela confiança, pelo carinho, amor e amizade. À Helenira Nina, minha irmã de coração, onde dia e noite vivemos imensamente três anos de nossas vidas, agradeço por tê-la em minha vida, por todos momentos engraçados e vergonhosos compartilhados, pela força, incentivo, amizade e cumplicidade. Amo muito as duas!

Ao meu grande amigo Heitor Cândido, não tenho nem palavras para descrever o quanto sua amizade foi essencial para mim durante esses cinco anos de vida acadêmica compartilhada contigo. Sou grata, pela forma como nos conhecemos, pelas noites de estudos juntos, pelos acontecimentos bizarros e engraçados, pelo carinho, por sempre me ajudar, pelos conselhos, conversas, amizade e carinho. Em especial à Heric Barros amigo de todas as horas, pelos momentos incríveis vividos nesses anos, além de amigo da universidade tornou-se amigo pra vida inteira, pelas histórias que contribuíram para nosso

elo de amizade crescesse, pelo seu companheirismo, incentivo, lealdade e carinho. Amo muitos os dois!

A todos os meus professores da UFCG, que ao longo do curso foram peças fundamentais para meu crescimento profissional e pessoal também, que fizeram o seu melhor na formação dos melhores Médicos Veterinários.

Em especial ao meu orientador, Professor Dr. Almir Pereira de Souza, pela confiança em me aceitar como orientanda, pelas suas maravilhosas aulas de clínica, das quais tenho saudade, pelos conhecimentos transmitidos nas aulas, nos estágios, pela orientação neste trabalho e ao longo do curso. Admiro muito o senhor professor!

Aos que participaram no experimento deste trabalho, Vanessa Santana, Alania Carlos, Rodrigo Mendes, Eudécio Neco, Thiago Nery, Fabi Zermiani, e ao Parque Zoobotânico Arruda Câmara (PZAC).

Em especial à Jefferson Cordeiro, amigo que me ajudou no meu projeto de pesquisa e no que diz respeito a primatologia, onde contribuiu imensamente para minha formação acadêmica, pelo incentivo e ajuda. Tenho muito carinho por você, valeu pela força Jeff.

À Tainá Pessoa, pela chance de estágio em primatologia, pelos inúmeros conhecimentos de primatologia transmitidos, pelo incentivo, pela confiança e amizade.

Ao meu amigo Johanantan Candeia, pelo auxílio nas dificuldades em formatação.

Ao meu querido namorado Cristian Campos, por me ajudar com as dificuldades na informática, pela paciência, por me apoiar sempre e acreditar na minha capacidade como profissional, pelo incentivo e por estar presente nestes momentos importantes para mim, por tanto carinho e amor dedicados à mim. Meu amor, eu te amo!

A todos os funcionários da UFCG, especialmente Tereza e Damião (night).

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, a minha formação acadêmica.

E, pra finalizar, a todos os animais que despertaram em mim a paixão por esta profissão, mas especialmente aos macacos-prego galego (*Sapajus flavius*) que foram a essência para o desenvolvimento desta pesquisa. Meu muito obrigada!

## SUMÁRIO

	Pág
<b>Lista de Figuras</b> .....	10
<b>Lista de Tabelas</b> .....	11
<b>Resumo</b> .....	12
<b>Abstract</b> .....	13
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
2.1 Macaco-prego galego ( <i>Sapajus flavius</i> ) .....	16
2.2 Anestésicos dissociativos .....	18
2.2.1 Tiletamina–zolazepam .....	19
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
3.1 Animais .....	22
3.2 Protocolo experimental .....	22
3.2.1 Frequência cardíaca (FC) .....	23
3.2.2 Frequência respiratória (FR) .....	23
3.2.3. Temperatura corporal (TC) .....	23
3.2.4. Pressão arterial (PA) .....	24
3.2.5. Variáveis eletrocardiográficas .....	24
3.3. Momentos de avaliação .....	25
3.4 Análise estatística .....	25
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	26
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	31
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32
<b>ANEXO</b> .....	36

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág</b>
<b>Figura 1:</b> Macacos-prego galego do zoológico de João Pessoa, Paraíba.....	17
<b>Figura 2:</b> Contenção física do macaco-prego galego.....	22
<b>Figura 3:</b> Uso do termômetro para determinar temperatura corporal do macaco-prego galego.....	23
<b>Figura 4:</b> Avaliação da pressão arterial do macaco-prego galego anestesiado.....	24
<b>Figura 5:</b> Macaco-prego galego anestesiado durante o eletrocardiograma.....	25

## LISTA DE TABELAS

	<b>Pág</b>
<b>Tabela 1:</b> Média e desvio padrão das variáveis fisiológicas durante 40 minutos de anestesia com tiletamina – zolazepam, em macacos-prego galegos ( <i>Sapajus flavius</i> ).....	26
<b>Tabela 2:</b> Média e desvio padrão das variáveis eletrocardiográficas durante 40 minutos de anestesia com tiletamina – zolazepam, em macacos-prego galegos ( <i>Sapajus flavius</i> ).....	29

## RESUMO

**MEDEIROS, ELISAMA DOS SANTOS. Influência da anestesia com tiletamina-zolazepam sobre os parâmetros eletrocardiográficos e da pressão arterial de macacos-prego galego (*Sapajus flavius*). Patos, UFCG. 2015 (trabalho de conclusão de Curso de Medicina Veterinária).**

Objetivou-se com este estudo, avaliar a influência da anestesia com tiletamina-zolazepam sobre os parâmetros eletrocardiográficos e de pressão arterial, em macacos-prego galego. Foram utilizados cinco macacos-prego galego (*Sapajus flavius*), considerados adultos jovens, X fêmeas e Y machos, pesando  $2,3 \pm 0,8$  Kg, provenientes do Parque Zoológico Arruda Câmara, na cidade de João Pessoa, Paraíba. Após um jejum alimentar de 12 horas e restrição hídrica de 8 horas, os animais foram contidos com um puçá e, após estimar o seu peso, foi realizada a administração da Tiletamina-zolazepam ( $8,4 \pm 1,7$  mg/kg). Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: frequência cardíaca (FC); frequência respiratória (FR); temperatura corporal (TC); pressão arterial (PA); e as variáveis eletrocardiográficas Pms, PR, QRS, QT, PmV, RmV. As coletas de dados foram feitas de 10 em 10 minutos logo após a aplicação do anestésico dissociativo (M0, M1, M2, M3). A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o programa Graphpad InStat, os dados paramétricos por meio da ANOVA e a variação entre os momentos pelo teste de Tukey ( $<0,05$ ). Pode-se constatar que nas variáveis fisiológicas como também nas variáveis eletrocardiográficas registradas, não se observaram diferenças estatísticas significativas. Observou-se que, dos cinco animais anestesiados, em dois ocorreu sialorréia. Conclui-se que o uso da tiletamina-zolazepam via intramuscular promove discreto estímulo respiratório, porém mantém a PA e as variáveis eletrocardiográficas estáveis durante o período de anestesia, sendo uma anestesia segura para estes animais.

**Palavras chaves:** anestesia dissociativa, primatas, eletrocardiograma, pressão arterial.

## ABSTRACT

**MEDEIROS, ELISAMA DOS SANTOS. Anesthesia influence with tiletamine-zolazepam on electrocardiographic parameters and blood pressure Galician capuchin monkeys (*Sapajus flavius*). Patos, UFCG. 2015 (completion of course work of Veterinary Medicine)**

The objective of this study was to evaluate the influence of anesthesia with tiletamine-zolazepam on electrocardiographic parameters and blood pressure in Galician capuchin monkeys. Five Galician capuchin monkeys (blond capuchin) were used, considered young adults, females and males, weighing  $2.3 \pm 0.8$  Kg, from the Parque Zoobotânico Arruda Câmara (PZBAC), in the city of João Pessoa, Paraíba. After a 12-hour fasting and 8-hour water restriction, the animals were restrained in netting and, after estimating the weight, the administration was performed Tiletamine-Zolazepam ( $8.4 \pm 1.7$  mg/kg). The physiological parameters evaluated were: heart rate (HR); respiratory rate (RR); body temperature (TC); blood pressure (BP); and electrocardiographic variables Pms, PR, QRS, QT, PmV, RmV. The data collections were made 10 in 10 minutes after the application of dissociative anesthetic (M0, M1, M2, M3). The statistical analysis was performed using Graphpad Instat program, the parametric data using ANOVA and the variation between the moments by Tukey test ( $<0.05$ ). It can be seen that the physiological variables as well as the recorded electrocardiographic variables, there were no significant statistical differences. It was observed drooling in two animals. We conclude that the use of tiletamine-zolazepam intramuscular promotes discrete respiratory drive, but keeps the blood pressure and stable electrocardiographic variables during anesthesia period, and a safe anesthesia for these animals.

**Key words:** dissociative anesthesia, primates, electrocardiogram, blood pressure.

## 1 INTRODUÇÃO

O macaco-prego é uma espécie de primata encontrado em regiões neotropicais, ocorrendo desde o norte da Colômbia (com possibilidade de ocorrência ao sul da América Central) até o sul da Argentina. (HILL, 1960).

Esses primatas são encontrados em diferentes florestas ao longo de sua distribuição geográfica. São bastante ágeis e vivem no topo das árvores, onde passam a maior parte do tempo. Vivem em bandos pequenos, com maioria de fêmeas e com um macho dominante. Apesar de terem grande capacidade de adaptação, atualmente devido à destruição de seu *habitat* natural e ao tráfico, o macaco-prego é uma espécie ameaçada de extinção.

Por se tratar de um animal silvestre há dificuldade de manejo, procedimentos clínicos, cirúrgicos, transporte e coleta de material biológico; sendo assim, é de extrema importância a contenção química e anestesia do macaco-prego. Contudo, a realização de técnicas anestésicas, por sua vez, causam alterações cardiovasculares como as arritmias cardíacas, que pode levar o animal ao óbito. Uma avaliação mais detalhada do sistema cardiovascular pode empregar técnicas de monitoramento como o eletrocardiograma, bem como a mensuração da pressão arterial.

O eletrocardiograma é um exame que registra a atividade elétrica gerada pelo coração, que é representada graficamente a partir da superfície corpórea. Este método é capaz de definir o número de batimentos cardíacos por minuto, permite identificar o registro de arritmias cardíacas, dilatação e hipertrofia das câmaras cardíacas, bem como o monitoramento da eficiência do tratamento antiarrítmico. É um método não invasivo para avaliação cardíaca, que pode ser utilizado em situações eletivas ou de urgência. E complementando a avaliação da dinâmica cardiovascular, utiliza-se a mensuração dos parâmetros de pressão arterial, os quais possibilitam a tomada de decisões mais precoces quando da identificação de alterações hipotensivas ou hipertensivas.

A espécie de macaco-prego em destaque neste estudo é o macaco-prego galego (*Sapajus flavius*), recém descoberta no nordeste brasileiro e com várias populações distribuídas no estado da Paraíba. No entanto, ainda é alvo de inúmeras discussões entre os pesquisadores, sendo suas características, filogenia, alimentação, hábitos, comportamentos, distribuição geográfica, ordem hierárquica, ainda objeto de estudo em andamento para os pesquisadores da área, por se tratar de uma espécie redescoberta há poucos anos.

Diante do exposto, objetivou-se com este estudo avaliar a influência da anestesia com tiletamina-zolazepam sobre as frequências cardíaca e respiratória, a pressão arterial, a temperatura corporal e os parâmetros eletrocardiográficos, em macacos-prego galego (*Sapajus flavius*).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Macaco-prego galego (*Sapajus flavius*)

O pioneiro a descrever essa espécie foi o alemão George McGrave no ano de 1648, que a denominou de “caitaia”. O mesmo era membro de uma comitiva Holandesa do Conde Maurício de Nassau, que esteve no Brasil entre 1637 e 1644. E ainda em 1648, McGrave descreveu este primata como um animal de pelo mais longo, amarelo-claro, cuja cabeça era arredondada e sem testa proeminente, com nariz pequeno e cauda arqueada. No ano de 1774 esse mesmo primata foi retratado por Johann Schreber que o nomeou de *Simia flavia* (OLIVEIRA; LANGGUTH, 2006). Infelizmente, por não haver exemplares mantidos em coleções científicas, ficou inconclusiva a taxonomia correta deste primata, uma vez que o animal foi descrito por McGrave e retratado por Schreber. Entretanto, em 2006 Oliveira e Langguth evidenciaram que o retrato do primata feito por Schreber, era de características morfológicas idênticas aos macacos-prego encontrados na Mata Atlântica do Nordeste. Segundo o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, as espécies nomeadas após 1758 e descritas com base em pinturas e ilustrações feitas até 1931, eram consideradas válidas para ciência (ICZN, 1999). Portanto, ficou concluído que o nome científico correto para a espécie do macaco-prego encontrado na Mata Atlântica do Nordeste seria *Cebus flavius* (OLIVEIRA; LANGGUTH, 2006).

O macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) (figura 1) é uma espécie de macaco prego pertencente aos macacos do novo mundo, do reino Animalia, filo Chordata, classe Mammalia, ordem Primates, família Cebidae, gênero Sapajus. Esta espécie foi redescoberta no estado do Pernambuco em 2005, e descrita como uma nova espécie designada de *Cebus queirozi* sp. (MENDES PONTES; MALTA, 2006). No entanto, no ano de 2006, por meio de estudos realizados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros do Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (CPB/ICMBIO) e pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em áreas de Mata Atlântica do Nordeste Brasileiro, se estendendo nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, onde Oliveira e Langguth demonstraram que se tratava da espécie já descrita por Schreber em 1774 (OLIVEIRA; LANGGUTH, 2006).

Segundo o Primate Specialist Group da IUCN (2014), no Brasil são conhecidas 11 espécies de macacos-prego: *C. Libidinosus*, *C. flavius*, *C. xanthosternos*, *C. robustus*, *C.*

*nigritus*, *C. cay*, *C. apela*, *C. kaapori*, *C. albifrons*, *C. olivaceus* e *C. macrocephalus*. No entanto, em 2012, foi estabelecida uma mudança no gênero com base em avaliações morfológicas, genéticas, comportamentais, ecológicas e provas biogeográficas, a partir da qual os macacos-prego com tufo capilar passaram a pertencer ao gênero *Sapajus*. Então das 11 espécies, apenas 3 continuaram no gênero *Cebus*, a *kaapori*, *albifrons* e *olivaceus* e as outras 8 espécies entraram para o gênero *Sapajus*, inclusive a espécie *flavius*, de modo que a classificação correta do macaco-prego galego passou a ser *Sapajus flavius* (LYNCH ALFARO; SILVA; RYLANDS, 2012).

Essa espécie é classificada pela lista vermelha da international union for conservation of nature (IUCN), como criticamente ameaçada (IUCN, 2014) e também se encontra presente entre os 25 primatas mais ameaçados no mundo, na lista de 2010 a 2012 (MITTERMEIER et al., 2012), isso em decorrência de grande desmatamento nas áreas habitadas pelos animais, resultando na diminuição do *habitat*, o que dificulta a sobrevivência da espécie.



**Figura 1:** Macacos-prego galego do Parque Zoobotânico Arruda Câmara (PZAC) zoológico de João Pessoa, Paraíba. **Fonte:** Zermiani, 2014.

## 2.2 Anestésicos dissociativos

Na Medicina Veterinária atual, os fármacos anestésicos dissociativos mais utilizadas são o cloridato de fenciclidina e seus similares, o cloridato de Cetamina e o cloridato de tiletamina (BRANSON, 2003). As substâncias anestésicas fenciclidina, cetamina e tiletamina são pertencentes ao grupo das ciclo-hexaminas que produzem a anestesia classificada como dissociativa, caracterizada pela interrupção do fluxo de informações para o córtex sensitivo, deprimindo seletivamente alguns centros cerebrais (THURMON, TRANQUILLI; BENSON, 1996). O uso do termo “anestésico dissociativo” é proveniente do uso da cetamina na Medicina Humana, no qual faz o paciente sentir-se dissociado do ambiente ou inconsciente dele durante a indução anestésica (BRANSON, 2003). Portanto, entende-se por anestesia dissociativa toda anestesia capaz, de maneira seletiva, de dissociar o córtex cerebral, causando analgesia e “desligamento”, sem perda, porém dos reflexos protetores (MASSONE, 2008).

Dentre as substâncias dissociativas, a fenciclidina foi a primeira utilizada em anestesia na medicina veterinária, no entanto, não está disponível para uso clínico na atualidade (LIN, 2013). Todavia, a anestesia exercida pela fenciclidina induzia o paciente à agitação psicomotora, com posturas bizarras (MASSONE, 2011). É comum que ocorra movimentação ocular, nistagmo e lacrimejamento após o uso da anestesia dissociativa, uma vez que esse tipo de anestesia mantém os reflexos oculares, oral, laríngeo e de deglutição, além de causar salivação profusa. Em alguns casos verifica-se extensão muscular espástica e rígida em decorrência de estimulação do sistema nervoso central (SNC), sendo similar à convulsão (VALADÃO, 2012).

Os agentes dissociativos bloqueiam os receptores muscarínicos dos neurônios centrais e podem potencializar os efeitos inibitórios do ácido-gama-aminobutírico (GABA). Essa substâncias interferem com a neurotransmissão GABAérgica e bloqueiam o processo de transporte neuronal da serotonina, dopamina, e noradrenalina, no entanto há evidências que os agentes dissociativos potencializam os efeitos dessas catecolaminas por bloquearem sua receptação (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2006).

Em relação à via de administração dos fármacos dissociativos, pode-se afirmar que são bem absorvidos em todas as vias usuais de administração, principalmente nas mais comumente usadas, as vias intravenosa e intramuscular, sendo que, na escolha da via intravenosa o período de latência, dose e tempo de efeito são mais curtos. Destaca-se que

na administração por via intramuscular ocorre dor no paciente, em decorrência do baixo pH das substâncias (VALADÃO, 2012).

### **2.2.1 Tiletamina-zolazepam**

A tiletamina corresponde ao 2-etilamino 2-(2 tenil) ciclo-hexanona e sua potência e duração de ação são intermediárias entre a fenciclidina, a mais potente, e a cetamina, a menos potente dos agentes dissociativos (VALADÃO, 2012). O tempo de indução anestésica da tiletamina é semelhante à Cetamina, variando de um a três minutos, quando administrada intramuscular, em gatos (BRANSON, 2003). A tiletamina possui um período de latência de 2 a 3 minutos, após a injeção intramuscular, e tem duração do efeito em torno de 60 minutos, porém o efeito é dose-dependente, pois quanto maior for a dose administrada, é também o estado de sedação e ataxia do paciente (VALADÃO, 2012).

Os sinais clínicos que são observados durante a anestesia com a tiletamina são semelhantes aos observados com a cetamina, isso se aquela substância for administrada isolada. A ocorrência de hiper-responsividade sonora e tátil e também o forte efeito cataléptico, levou a não usar a substância isolada. Apesar de na tiletamina, não ter sido evidenciada a sua ação de pró-convulsivante em doses terapêuticas, nas doses altas causa tremores, movimentos espásticos, convulsões, salivação e lacrimejamento (VALADÃO, 2012). A administração apenas da tiletamina tem maior efeito na indução anestésica nos gatos e nos primatas não-humanos em relação as outras espécies (BRANSON, 2003).

Nos camundongos e nos ratos, observa-se que a excitação do SNC não é tão acentuada como nas outras espécies. A tiletamina em grandes doses induz analgesia e anestesia geral em camundongos, ratos, pombos, gatos e macacos. Na cobaia e no coelho, ocorre apenas depressão do SNC; a anestesia não é induzida nessas duas espécies (BRANSON, 2003).

A tiletamina como a cetamina é um congênere da fenciclidina e a maioria das suas características farmacológicas são semelhantes as da cetamina. A duração do efeito máximo da tiletamina é cerca de uma hora, aproximadamente três vezes mais longa do que a cetamina (BRANSON, 2003). A tiletamina é comercializada em associação com o zolazepam, um benzodiazepínico (LIN, 2013).

A tiletamina em associação com o cloridato de zolazepam foi aprovada, desde 1982, para uso anestésico em cães e gatos. A associação dos dois fármacos é uma

remontagem em água destilada estéril; atribuindo assim tanto à tiletamina quanto ao zolazepam quantidades equivalentes a 50/mg/ml. A dosagem desse preparado é expressa em miligramas da combinação de drogas (BRANSON, 2003). Quando os fármacos da associação tiletamina-zolazepam são administrados isoladamente verificam-se efeitos colaterais indesejáveis. Em contrapartida, a associação desses componentes fornece anestesia e analgesia satisfatórias (BRANSON, 2003). A tiletamina é sempre associada ao zolazepam em partes iguais, visando reduzir os efeitos adversos do agente dissociativo (MASSONE, 2011), devido ao fato de o zolazepam possuir ação anticonvulsivante e miorrelaxante, aliviando as ações cataleptóides da tiletamina (PAULINO; BERNARDI, 2006) e produzir hipnose, mediada pelo aumento da atividade inibitória do GABA no SNC (encéfalo e medula). O zolazepam deprime a atividade motora espontânea, tem atividade anticonvulsivante duas vezes maior que o diazepam e possui ampla dose terapêutica, sendo a dose efetiva 20 vezes menor que a dose tóxica (FIENI et al., 1988; CALDERWOOD, et al., 1971 citado por VALADÃO, 2012).

Os agentes dissociativos aumentam a frequência cardíaca e a pressão arterial devido a uma atividade simpatomimética (VALADÃO; PACCHINI, 2001). Calderwood et al. (1971) citados por Valadão (2012), descrevem a tiletamina em relação às alterações cardiovasculares, citando diminuição da frequência cardíaca e da pressão arterial, durante até 30 minutos após a aplicação do fármaco em gatos. Já Chen et al. (1969) citados por Valadão (2012), observaram que a frequência cardíaca e também a pressão arterial de cães medicados com a tiletamina, elevaram-se. A injeção intravenosa induz aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca, e em alguns casos podem ser observadas arritmias do tipo contração ventricular prematura. Porém, a aplicação da associação tiletamina-zolazepam em cães hipovolêmicos mantém estáveis os parâmetros cardiovasculares (VALADÃO; PACCHINI, 2001).

A tiletamina produz ritmo respiratório irregular com tendência a pausas breves durante o período inspiratório, o que traz como consequência o aumento na concentração de dióxido de carbono e diminuição do pH sanguíneo, de maneira mais acentuada durante os primeiros 5 minutos (VALADÃO 2012). A respiração pode ser deprimida tanto pela administração intramuscular como pela intravenosa, especialmente quando altas doses são utilizadas (MASSONE, 2011).

A associação de tiletamina com zolazepam vem sendo utilizada com frequência em primatas não-humanos, com mínimo efeito cardiopulmonar (BREE, 1972; BREE;

COHEN; ROWE, 1972; FASANO, 2010). De 2 a 5/mg/kg são suficientes para proporcionar uma anestesia para procedimentos mínimos na maioria das espécies, ressaltando que as espécies menores requerem uma dose maior que as espécies maiores. Na maioria dos animais, essa associação causa uma taquicardia moderada (FASANO, 2010). A cetamina e a tiletamina-zolazepam são muito utilizados em várias associações para imobilização e captura de animais silvestres, sendo a tiletamina-zolazepam muito usada em espécies selvagens e exóticas, na dose que varia de 5 a 10/mg/kg para macacos de pequeno porte (LIN, 2013).

O uso da associação tiletamina-zolazepam apresenta mínimos efeitos cardiopulmonares, com exceção da depressão da contratilidade do miocárdio. Há desvantagens na utilização da tiletamina, já que não tem agente antagonista, então assim aumenta o tempo de recuperação dos primatas; e como é agente em alta potência, gera o uso de pequenas quantidades do fármaco, que gera um problema para primatas de pequeno porte (FASANO, 2010).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Animais

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CEP/UFCG), sob o protocolo 137/204 e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBIO por meio da autorização para atividades com finalidade científica número 44786-1.

Foram utilizados na pesquisa cinco macacos-prego galego (*Sapajus flavius*), considerados adultos jovens, sendo duas fêmeas e três machos, pesando  $2,3 \pm 0,8$  Kg, provenientes do Parque Zoobotânico Arruda Câmara (PZBAC), situado em um fragmento de Mata Atlântica na cidade de João Pessoa, Paraíba. Os animais foram mantidos no próprio recinto recebendo alimentação constituída de frutas, verduras, carne e ração específica, sendo oferecida duas vezes ao dia e fornecimento de água *ad libitum*.

#### 3.2 Protocolo experimental

Após um jejum alimentar de 12 horas e restrição hídrica de 8 horas, os animais foram contidos com um puçá (figura 2) e, após estimar o seu peso, foi realizada a administração da tiletamina–zolazepam<sup>1</sup> por via intramuscular (IM), na região glútea, na dose de 8/mg/kg. Em seguida foi realizada a pesagem dos animais na balança, para obter o peso real.



**Figura 2:** Contenção física do macaco-prego galego com o uso de puçá.

Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

---

<sup>1</sup> Zoletil ® - Laboratório Virbac

Os parâmetros fisiológicos avaliados foram:

### 3.2.1 Frequência cardíaca (FC)

A frequência cardíaca foi obtida utilizando-se o eletrocardiógrafo computadorizado<sup>2</sup> na derivação DII, calculada a partir do intervalo RR. Considerou-se na unidade de batimentos por minutos (bpm).

### 3.2.2 Frequência respiratória (FR)

Esta variável foi obtida por inspeção direta dos movimentos respiratórios, considerou-se a unidade em movimentos por minuto (mov/min).

### 3.2.3 Temperatura corporal (TC)

Esta variável foi determinada em graus Celsius ( $^{\circ}$  C), com o uso de um termômetro clínico digital inserido via retal, pelo período de tempo necessário para acionar o alarme do equipamento (figura 3).



**Figura 3:** Uso do termômetro para determinar temperatura corporal do macaco-prego galego. Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

---

<sup>2</sup> TEB – mod. ECGPC VET SOFTWARE VERSÃO 6.2 – São Paulo, SP, Brasil

### 3.2.4 Pressão arterial (PA)

Para a avaliação das pressões arteriais sistólica, diastólica e média (PAS, PAD e PAM) foi utilizado o método oscilométrico empregando-se o monitor multiparamétrico <sup>3</sup>VET ICU 4 Parameter (Contec). O registro foi realizado com o animal em decúbito lateral direito, com o manguito posicionado proximal à articulação úmero-rádio-ulnar (figura 4) ou na base da cauda do animal (figura 5). Foram realizadas 3 mensurações de PA (Sistólica, diastólica e média) e destas obtida a média aritmética.



**Figura 4:** Avaliação da pressão arterial do macaco-prego galego anestesiado com associação anestésica tiletamina-zolazepam. Fonte: Arquivo Pessoal, 2014.

### 3.2.5 Variáveis eletrocardiográficas

As variáveis eletrocardiográficas foram obtidas com o eletrocardiógrafo computadorizado, na derivação II (DII), empregando-se eletrodos do tipo jacaré sem dente que foram fixados diretamente na pele do animal, nas regiões das articulações dos cotovelos e joelhos, fazendo-se a aplicação de álcool para permitir melhor condução do estímulo elétrico (figura 5). Foram registradas as variáveis referentes à duração da onda P em milissegundos (ms), intervalo das ondas P e R (PR) em milissegundos, duração do complexo QRS em milissegundos, intervalo das ondas Q e T (QT) em milissegundos e a amplitude das ondas P e R em milivolts (mV).

---

<sup>3</sup> VET ICU - Vet Veterinary 4 Parameter 8.4 PATIENT MONITOR (ECG, NIBP, SPO2, Pulse Rate) – Quinhuangdao, China.



**Figura 5:** Macaco-prego galego anestesiado com a associação tiletamina zolazepam durante o eletrocardiograma. Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

### 3.3 Momentos de avaliação

O registro das variáveis iniciou-se 10 minutos após a aplicação da associação anestésica (M0), sendo repetida na sequência de 10 em 10 minutos (M1, M2 e M3), totalizando quatro momentos de avaliação.

### 3.4 Análise estatística

A análise estatística foi realizada em microcomputador, utilizando o programa Graphpad Instat.

Os dados foram analisados com o emprego da análise de variância para amostras repetidas (ANOVA) e a comparação entre os momentos foi realizada pelo teste de Tuckey, ao nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dose da associação anestésica (tiletamina-zolazepam (TZ) empregada no presente estudo, de 8/mg/kg está de acordo com a citada por Lin (2013) para animais silvestres e primatas de pequeno porte. Para a realização da contenção química dos macacos-prego galego *Sapajus flavius*, o cálculo da dose foi de 8/mg/kg, porém a dose foi calculada com base no peso estimado, e logo após realizada a pesagem e assim obtido o peso real do animal. Com isso, houve diferença na dose previamente estabelecida no material e métodos desse estudo, de modo que a dose média de tiletamina-zolazepam administrada nos primatas foi de  $8,4 \pm 1,7$  mg/kg.

Durante o período de anestesia observou-se que, dos cinco animais anestesiados, em dois ocorreu sialorréia, a qual é citada por Valadão (2012), ocorre quando doses altas de tiletamina são administradas, o que não condiz com os resultados deste estudo, uma vez que, a dose empregada está conforme a citada por Lin (2013), que é de 5 a 10/mg/kg para primatas de pequeno porte.

Diante dos resultados, pode-se constatar que nas variáveis fisiológicas como também nas variáveis eletrocardiográficas registradas, não se observaram diferenças estatísticas significativas (tabela 1).

**Tabela 1:** Média e desvio padrão das variáveis fisiológicas: frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), temperatura corporal (TC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM) de macacos-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiados com tiletamina – zolazepam durante 40 minutos.

Variáveis fisiológicas	M0	M1	M2	M3
FR	66,8±21,9	59,6±18,9	58,8±18,8	67,6±22,8
FC	209±36,3	188,4±20,3	180,8±30,4	188,6±35,6
TC	39,1±07	39±1,8	38,12±1,0	38,14±0,9
PAS	107±32,3	99,6±23,0	104,2±23,4	101,8±19,4
PAD	59,8±10,9	53,4±25,0	56,2±25,6	53,8±23,6
PAM	77±16,1	71,8±25,1	72±22,5	70,4±21,5

\*Médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes. Ausência de letras representa igualdade entre as médias.

Na FR observou-se que as médias encontraram-se superiores quando comparadas aos valores fisiológicos do gênero *Cebus* sp, que variam entre 30 e 50 movimentos por minuto (VERONA; PISSINATTI, 2007). Esse achado, em animais anestesiados com a associação para TZ, contradiz os registros de Nunes et al. (2007), que observaram depressão respiratória em macacos caranguejeiros e macacos-verde. Por outro lado, Galante (2013) relatou aumento da FR de macacos-prego também anestesiados com TZ, porém com as médias permanecendo entre os valores considerados fisiológicos para a espécie. O aumento observado na presente pesquisa pode ter sido decorrente de um efeito estimulatório do centro respiratório causado pela tiletamina, já que segundo Massone (2011) a depressão respiratória ocorre apenas quando altas doses desse fármaco são ministradas nos animais. No entanto, esse aumento não pode ser atribuído unicamente a ação da tiletamina, haja vista que esse aumento pode ter sido ocasionado para aumentar a perda de calor do animal, por se encontrar num fragmento de mata atlântica com temperaturas e umidade bastantes elevadas e ainda num recinto pequeno que dificultava a dissipação de calor.

Em relação à FC verificou-se um elevação no primeiro momento de anestesia (M0), e depois permaneceu estável durante os momentos seguintes. Portanto, comparando com os valores fisiológicos do gênero *Cebus* sp, que seriam de 165 a 225 batimentos por minuto (VERONA; PISSINATTI, 2007), as médias registradas neste estudo permaneceram dentro da normalidade. O que também relatou Galante (2013) que registrou com uso da TZ em macaco-prego, o aumento na FC no início da anestesia e em seguida diminuição da mesma.

A associação TZ é conhecida por causar estimulação cardiovascular (HALL et al., 2001) e essa resposta farmacológica é resultante do efeito simpatomimético sobre o nodo sinusal que leva ao aumento da FC, de forma similar ao observado com a cetamina (BRANSON, 2003). E a FC diminuiu, progressivamente, devido ao consumo de catecolaminas. O benzodiazepínico zolazepam, utilizado em associação com a tiletamina, não interfere na FC (BREALEY, 1994).

Nos registros da TC, foi possível observar que na média dos momentos M0 e M1 a temperatura superou os valores fisiológicos normais, que com base na literatura variam de 37°C a 38,5°C para o gênero *Cebus* sp (VERONA; PISSINATTI, 2007). Entretanto, as médias dos momentos M2 e M3 mantiveram-se no padrão normal, embora tenham diferido de Santana et al. (2008) onde o grupo de macacos-prego anestesiado com TZ, mantiveram as médias da TC constante sem alteração e no padrão fisiológico do gênero *Cebus* sp. E

também difere do estudo de Galante (2013), no qual os macacos-prego anestesiados com TZ apresentaram queda na temperatura, onde obtiveram médias abaixo dos valores fisiológicos normais.

Segundo Lin (1996), a diminuição da TC que ocorre com o uso da associação TZ nos cães está ligada ao acentuado relaxamento muscular, interferência na capacidade de limitar a perda de calor e na redução da atividade metabólica. No entanto, tal fato não ocorreu neste estudo, no qual algumas médias ficaram superiores aos limites de normalidade, o que pode ser atribuído ao ambiente onde realizou-se o experimento, que possuía temperatura elevada e clima úmido, condições que, de acordo com Feitosa (2004) dificultam a dissipação de calor pelo animal, porque não ocorre o resfriamento corpóreo, assim mantendo uma temperatura corporal elevada.

Os valores de referência dos parâmetros fisiológicos da PA não são padronizados para macacos-prego, devido à dificuldade de manejo para com os mesmos, por serem animais silvestres. Sendo assim, fica inviável adquirir esses valores sem intervenção de fármacos. Contudo, pode-se comparar com outro estudo realizado na mesma espécie de primata.

As médias de pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), obtidas no presente estudo são semelhantes às médias citadas por Galante (2013), que anestesiou macacos-prego com a associação TZ durante uma hora, e obteve os seguintes resultados PAS: 106 a 121, PAD: 58 a 73 e PAM: 77 a 96, o que indica que o uso da TZ mantém a PA desses animais constante, mesmo durante períodos de anestesia distintos, já que no estudo de Galante (2013) a anestesia perdurou por 20 minutos a mais.

Estudos de eletrocardiograma em macacos-prego são escassos na literatura científica; com isso ainda não são padronizados os valores de referência dos parâmetros eletrocardiográficos para essa espécie, em decorrência da dificuldade de manejo dos mesmos, como foi discutido anteriormente. Portanto, não havendo o padrão fisiológico normal da espécie, os resultados foram comparados com um outro estudo realizado na mesma espécie de primata.

**Tabela 2:** Média e desvio padrão das variáveis eletrocardiográficas: onda P em milissegundos (Pms), intervalo das ondas P e R em milissegundos (PRms), duração do complexo QRS em milissegundos (QRSms), intervalo das ondas Q e T em milissegundos (QTms), amplitude da onda P em milivolts (PmV) e amplitude da onda R em milivolts (RmV) de macacos-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiados com tiletamina – zolazepam durante 40 minutos.

Variáveis eletrocardiográficas	M0	M1	M2	M3
Pms	42±6,7	41±3,1	44,6±4,7	44,4±7,5
PRms	80,6±14,4	84±6,6	85±9,0	90,8±10,9
QRSms	41,2±4,3	41±3,0	45,4±7,1	38,6±1,3
QTms	154,2±25,9	168,8±24,8	176,6±24,5	164±24,5
PmV	0,162±0,08	0,156±0,05	0,144±0,04	0,148±0,05
RmV	0,638±0,19	0,58±0,12	0,514±0,12	0,6±0,20

\*Médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes. Ausência de letras representam igualdade entre as médias.

A Onda P é gerada pela despolarização atrial (GOODWIN, 2002), essa variável é avaliada de duas formas, na sua duração e amplitude, P (ms) e P (mV) respectivamente. As médias da P(ms) são semelhantes as mesmas encontradas no estudo de Santana et al. (2008) que utilizaram a mesma associação anestésica em macacos-prego para obtenção desta variável, porém no que refere-se à variável PmV os resultados desse estudo são diferentes dos relatados por Santana et al (2008). Desta forma, é possível avaliar que tanto a duração quanto a amplitude da onda P não sofreram interferência da anestesia dissociativa, uma vez que, os valores mantiveram-se constantes.

O intervalo PR reflete a condução lenta através do nodo átrio ventricular (GOODWIN, 2002). Os valores das médias observadas nessa variável são de acordo com as mesmas relatadas por Santana et al. (2008). Esses valores foram mantidos estáveis durante o período de anestesia, sendo assim conclui-se que a associação anestésica TZ não interferiu na condução elétrica emitida do nodo átrio ventricular para o coração.

O complexo QRS é gerado durante o momento da despolarização ventricular, onde o alargamento ventricular pode ocasionar alteração no complexo QRS (GOODWIN, 2002). As médias resultantes obtidas no complexo QRS, estão de acordo com os resultados de Santana et al. (2008) que realizaram o eletrocardiograma com a mesma associação anestésica em macacos-prego. Como não houve alterações significativas ao longo dos

momentos, pode-se afirmar que o tempo de despolarização ventricular foi constante com o uso da associação anestésica TZ, onde tal fato também ocorreu no Santana et al. (2008).

O intervalo QT tende a aumentar em caso de baixa FC e diminuir nas taquicardias, o intervalo QT representa a sístole ventricular (GOODWIN, 2002). As médias obtidas na avaliação desta variável são próximas dos valores encontrados por Santana et al. (2008) utilizando a TZ em macacos-prego. Deste modo, o menor valor observado deste parâmetro ocorreu no primeiro momento de anestesia em comparação aos momentos seguintes, já que, no mesmo momento a FC verificou-se aumentada, justificada pela estimulação cardiovascular causada em decorrência do uso da associação TZ.

A amplitude da onda R (mV), que reflete e quantifica a intensidade do impulso elétrico necessário para a despolarização ventricular (FOX et al., 1998). As médias encontradas nesta variável diferem dos valores resultantes descritos por Santana et al. (2008). No entanto, pode-se afirmar que a associação anestésica TZ usada, não causou alteração na intensidade do impulso elétrico gerado na despolarização ventricular do coração desses animais, uma vez que não houve diferenças significativas nos valores médios observados na variável.

## **5 CONCLUSÃO**

Diante dos resultados obtidos é possível afirmar que o uso da tiletamina-zolazepam pela via intramuscular promove discreto estímulo respiratório, porém mantém a pressão arterial e as variáveis eletrocardiográficas estáveis durante o período de anestesia, sendo uma anestesia segura para estes animais.

## REFERÊNCIAS

BRANSON, K. R. Anestésicos Injetáveis. In: ADAMS, H. R. **Farmacologia e Terapêutica em Veterinária**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 179-223, 2003.

BREARLEY, J. C. Sedation, Premedication and Analgesia. In: HALL, L. W.; TAYLOR, P. M. **Anesthesia of The Cat**. Philadelphia: Baillière Tindall, cap 7, p. 111-128, 1994.

BREE, M. M.; COHEN, B. J.; ROWE, S. E. **Dissociative anesthesia in dogs and primates**: clinical evaluation of CI 744. *Laboratory Animal Science*, Arvo Jounals. V.22; p. 878-881; 1972.

BREE, M; M. **Dissociative anesthesia in *Macaca mulata*: clinical evaluation** of CI 744. *Journal of Medical Primatology*, V.1: 256-260, 1972.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS BRASILEIROS/ **ICMBIO**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/centros-de-pesquisa/primatas.html>>. Acesso em 9 de mar. 2014.

FANTONI, D. T. CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. Anestésicos Intravenosos e Outros Parenterais. In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 132-143, 2006.

FASANO, D. M. Anestesia e Controle da Dor. In: ANDRADE, A.; ANDRADE, M. C. R.; MARINHO, A. M.; FILHO, J. F. **Biologia, Manejo e Medicina de Primatas Não Humanos na Pesquisa Biomédica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: A arte do diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2004.

FOX, S. M. et al. **Changes in Plasma Cortisol Concentrations in Response to Different Combinations of Halothane and Butorphanol, with of Without Ovariohysterectomy**. *Res. Vet. Scien.* v.65, p. 125-133, 1998.

GALANTE, R. **Anestesia Intravenosa Total em Primatas: Comparação da Infusão Contínua de Propofol com Bolus Intravenosos de Tiletamina e zolazepam e**

**associação de Propofol com Opioides ou Cetamina.** Dissertação de Mestrado do Programa de Pós- Graduação da Universidade Federal do Paraná- UFP, Paraná, 2013.

GOODWIN, JK. Eletrocardiografia. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, JK. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos.** 3 ed.São Paulo: Roca, p.40-52, 2002.

HALL, L. W.; CLARKE, K. W.; TRIM, C. M. **Veterinary Anaesthesia.** (10 ed), W. B. Saunders Company, London, 2001.

HILL, W.C.O. **Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy.** Edinburgh University Press, Edinburgh, v. VI. 1960.

ICNZ, **Internacional Code of Zoological Nomenclature, Fourth edition.** London: International Trust for Zoological Nomenclature, p. 117, 1999.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2013.2. Disponível em: <<http://www.iucn.org/>>. Acesso em 09 mar. 2014.

LIN, H.C. Anestésicos Dissociativos em: THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W. J.; GRIMM, K. A. **Lumb & Jones' Anestesia e Analgesia Veterinária.** 4 ed. São Paulo: Roca, p. 335-378, 2013.

LIN, H.C. Dissociative Anesthetics. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia.** 3ed. Baltimore: Williams & Wilkins, p. 241-296, 1996.

LYNCH ALFARO, J.W.; SILVA, J. S.; RYLANDS, A. B. **How Different Are Robust and Gracile Capuchin Monkeys? An Argument for the Use of *Sapajus* and *Cebus*.** American Journal Primatology , V.74, p.1-14, 2012.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas.** 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 89-93, 2008.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas.** 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.75-80, 2011.

MENDES PONTES, A. R.; MALTA, A.; ASFORA, P. H. **A new Species of Capuchin Monkey, Genus *Cebus* Erxleben (Cebidae, Primates): Found at the Very Brink of**

**Extinction in the Pernambuco Endemism Centre.** Pernambuco: Zootaxa 1200, p. 1–12, 2006.

MITTERMEIER, R. A.; SCHWITZER, C.; RYLANDS, A. B.; SCHWITZER, C.; TAYLOR, L.A.; CHIOZZA, F.; WILLIAMSON, E. A. **Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2010–2012.** IUCN/SSC Primate Specialist Group (PSG), International Primatological Society (IPS), Conservation International (CI), and Bristol Conservation and Science Foundation (BCSF). Virginia, p.1-40, 2012.

NUNES, A. L. U.; CRUZ, M. L.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesiologia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Silvestres.** São Paulo: Roca, p. 1040-1066, 2007.

OLIVEIRA, M. M.; LANGGUTH, A.; **Rediscovery of Marcgrave's Capuchin Monkey and Designation of a Neotype for *Simia flavia* Schreber, 1774 (Primate, Cebidae).** Rio de Janeiro: Boletim do Museu Nacional, n. 523, p.1-16, 2006.

PAULINO, C. A.; BERNARDI, M. M. Estimulantes do Sistema Nervoso Central e Agentes Psicotrópicos. In: SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.** 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 185-192, 2006.

PRIMATE SPECIALIST GROUP/ IUCN. Disponível em: < <http://www.primatesg.org/diversity.htm>>. Acesso em 09 mar. 2014.

SANTANA, V. L.; SILVA, R. M. N.; SOUZA, A. P.; FERREIRA, A. F.; WAGNER, P.G. C.; EVÊNCIO, J.; NÓBREGA, P. I. **Estudo comparativo dos efeitos da associação anestésica cetamina-xilazina ou tiletaminazolazepam em macacos-prego (*Cebus apella* - Linnaeus,1758).** Revista Científica de Medicina Veterinária-Pequenos Animais e Animais de Estimação, Curitiba, v.6, n. 8, p. 159-165, 2008.

THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia.** 3.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, p. 241-296, 1996.

VALADÃO, C. A. A. Anestésicos Dissociativos. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos.** 2ed. São Paulo: Roca, p. 237-245, 2012.

VALADÃO, C. A. A.; PACCHINI, C. E. **Efeitos cardiorrespiratórios da Tiletaminazolazepam em cães hipovolêmicos.** Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., v.53, n1. Belo

Horizonte./Feb., 2001. Disponível em: <[http://www,Scielo.br/](http://www.Scielo.br/)>. Acesso em 27 de mar. 2015.

VERONA, C. E. S.; PISSINATTI, A. Primates – Primatas do Novo Mundo. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J.C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Silvestres**. São Paulo: Roca, p. 358-377, 2007.

## ANEXOS

**Quadro1:** Média e desvio padrão da frequência respiratória de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

Frequência Respiratória (FR)	Momentos			
	M0	M1	M2	M3
Animais	M0	M1	M2	M3
Macaco 1	50	50	50	50
Macaco 2	72	72	72	80
Macaco 3	68	64	60	64
Macaco 4	44	32	32	44
Macaco 5	100	80	80	100
Média	66,8	59,6	58,8	67,6
Desvio Padrão	21,9	18,9	18,8	22,8

**Quadro2:** Média e desvio padrão da frequência cardíaca de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

Frequência Cardíaca (FC)	Momentos			
	M0	M1	M2	M3
Animais	M0	M1	M2	M3
Macaco 1	203	176	177	192
Macaco 2	258	220	230	235
Macaco 3	233	194	184	208
Macaco 4	178	167	163	162
Macaco 5	173	185	150	146
Média	209	188,4	180,8	188,6
Desvio Padrão	36,3	20,3	30,4	35,6

**Quadro3:** Média e desvio padrão da temperatura corporal de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

Temperatura Corporal (TC)	Momentos			
	M0	M1	M2	M3
Animais				
Macaco 1	39,4	38,6	38,4	38,2
Macaco 2	39,7	42	38,8	38,2
Macaco 3	39,8	39	39	38,7
Macaco 4	38	37	36,4	36,3
Macaco 5	38,6	38,4	38	38,7
Média	39,1	39	38,12	38,14
Desvio Padrão	0,7	1,8	1,0	0,9

**Quadro 4:** Média e desvio padrão da pressão arterial sistólica de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

Pressão Arterial Sistólica (PAS)	Momentos			
	M0	M1	M2	M3
Animais				
Macaco 1	145	85	109	105
Macaco 2	137	135	140	131
Macaco 3	74	97	94	99
Macaco 4	80	75	76	77
Macaco 5	101	106	102	97
Média	107,4	99,6	104,2	101,8
Desvio Padrão	32,3	23,0	23,4	19,4

**Quadro 5:** Média e desvio padrão da pressão arterial diastólica de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

Pressão Arterial Diastólica (PAD)	Momentos			
	M0	M1	M2	M3
Animais				
Macaco 1	62	49	64	62
Macaco 2	75	88	89	87
Macaco 3	63	67	58	54
Macaco 4	53	23	25	23
Macaco 5	46	40	45	43
Média	59,8	53,4	56,2	53,8
Desvio Padrão	10,9	25,0	25,6	23,6

**Quadro 6:** Média e desvio padrão da pressão arterial média de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

Pressão Arterial Média (PAM)	Momentos			
	M0	M1	M2	M3
Animais				
Macaco 1	93	61	79	76
Macaco 2	96	103	104	101
Macaco 3	67	91	70	69
Macaco 4	62	40	42	41
Macaco 5	67	64	65	65
Média	77	71,8	72	70,4
Desvio Padrão	16,1	25,1	22,5	21,5

**Quadro 7:** Média e desvio padrão da variável P(ms) de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

P(ms)	Momentos			
Animais	M0	M1	M2	M3
Macaco 1	48	45	47	57
Macaco 2	40	43	48	42
Macaco 3	37	37	37	38
Macaco 4	35	40	43	40
Macaco 5	50	40	48	45
Média	42	41	44,6	44,4
Desvio Padrão	6,7	3,1	4,7	7,5

**Quadro 8:** Média e desvio padrão da variável PR(ms) de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

PR(ms)	Momentos			
Animais	M0	M1	M2	M3
Macaco 1	78	83	85	95
Macaco 2	75	82	82	82
Macaco 3	67	75	73	80
Macaco 4	78	87	87	90
Macaco 5	105	93	98	107
Média	80,6	84	85	90,8
Desvio Padrão	14,4	6,6	9,0	10,9

**Quadro 9:** Média e desvio padrão da variável QRS(ms) de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

QRS(ms)	Momentos			
Animais	M0	M1	M2	M3
Macaco 1	47	45	42	38
Macaco 2	37	42	42	37
Macaco 3	42	42	43	40
Macaco 4	43	38	42	40
Macaco 5	37	38	58	38
Média	41,2	41	45,4	38,6
Desvio Padrão	4,3	3,0	7,1	1,3

**Quadro 10:** Média e desvio padrão da variável QT(ms) de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

QT(ms)	Momentos			
Animais	M0	M1	M2	M3
Macaco 1	173	162	182	155
Macaco 2	117	135	137	127
Macaco 3	138	185	173	167
Macaco 4	165	200	188	188
Macaco 5	178	162	202	183
Média	154,2	168,8	176,6	164
Desvio Padrão	25,9	24,8	24,5	24,5

**Quadro 11:** Média e desvio padrão da variável P(mV) de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

P(mV)	Momentos			
Animais	M0	M1	M2	M3
Macaco 1	0,31	0,25	0,21	0,24
Macaco 2	0,14	0,18	0,17	0,15
Macaco 3	0,11	0,11	0,1	0,1
Macaco 4	0,11	0,13	0,11	0,1
Macaco 5	0,14	0,11	0,13	0,15
Média	0,162	0,156	0,144	0,148
Desvio Padrão	0,08	0,05	0,04	0,05

**Quadro 12:** Média e desvio padrão da variável R(mV) de cada macaco-prego galego (*Sapajus flavius*) anestesiado com tiletamina-zolazepam ao longo dos momentos durante 40 minutos.

R(mV)	Momentos			
Animais	M0	M1	M2	M3
Macaco 1	0,79	0,61	0,56	0,52
Macaco 2	0,32	0,36	0,35	0,35
Macaco 3	0,81	0,64	0,43	0,9
Macaco 4	0,67	0,64	0,68	0,68
Macaco 5	0,6	0,65	0,55	0,55
Média	0,638	0,58	0,514	0,6
Desvio Padrão	0,19	0,12	0,12	0,20