



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

1
2 **UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**
3 **CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**
4 **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**
5 **CAMPUS DE PATOS - PB**

6
7
8
9
10
11 **EFEITOS DA LIDOCAÍNA NA ANESTESIA GERAL INTRAVENOSA EM**
12 **CAPRINOS.**

13
14
15 Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
16 Graduação em Medicina Veterinária do Centro de
17 Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal
18 de Campina Grande, como parte dos requisitos
19 para obtenção do título de Mestre.

20
21
22 **ANA LUCÉLIA DE ARAÚJO**

23
24
25
26
27 **PATOS – PB**
28 **FEVEREIRO – 2011**
29
30



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS - PB

EFEITOS DA LIDOCAÍNA NA ANESTESIA GERAL INTRAVENOSA EM
CAPRINOS.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

ANA LUCÉLIA DE ARAÚJO

Orientador: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

PATOS – PB
FEVEREIRO - 2011

60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS - UFCG

2011 ARAÚJO, Ana Lucélia de.

A658e Efeitos da Lidocaína na Anestesia Geral Intravenosa em
Caprinos. / Ana Lucélia de Araújo.- Patos-PB: CSTR/UFCG,
2011.
33 fls.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto
Dissertação (Programa de Pós -Graduação em Medicina Veterinária:
Mestrado), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de
Campina Grande, Campus de Patos – PB.

1. Anestesiologia Veterinária – Dissertação. 2. Anestesia geral. 3.
Anestésico local – Ruminante.

I.Título II. Universidade Federal de Campina Grande- UFCG.

CDU: 619(047)

82
83

Francisco das Chagas Leite – Bibliotecário CRB 15/0076

84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117

ANA LUCÉLIA DE ARAÚJO

**EFEITOS DA LIDOCAÍNA NA ANESTESIA GERAL INTRAVENOSA EM
CAPRINOS.**

Dissertação aprovada pela Comissão Examinadora em: 11/02/ 2011.

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG

Prof. Dr. Stelio Pacca Loureiro Luna
Depto. de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária/FMVZ/UNESP

Prof. Dr. Newton Nunes
Depto. de Clínica e Cirurgia Veterinária/FCAV/UNESP

DEDICATÓRIA

118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151

Aos meus amados pais, *Raimundo Lúcio de Araújo* e *Maria Célia de Araújo*, pelo amor incondicional, amizade, confiança, apoio a mim dedicados, por me ensinarem valores da família. Vocês são o meu alicerce, que me faz querer crescer cada vez mais.

*“Um lar aonde os pais ainda se amam
E os filhos ainda vivem como irmãos
E venha quem vier encontra abrigo
E todos tem direito ao mesmo pão;
Onde todos são por um e um por todos
Onde a paz criou raízes e floriu,
Um lar assim feliz ...”*

(Padre Zezinho).

152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182

Ao Prof. Dr. *Pedro Isidro da Nóbrega Neto*, em reconhecimento e imensa gratidão a tudo que fizestes por mim, especialmente, pelas oportunidades, apoio, orientação, paciência, amizade sincera, confiança e exemplo profissional. Agradeço por me permitir ser tua orientada, merecedora de uma grande honra.

"Homem algum poderá revelar-vos senão o que já está meio adormecido na aurora do vosso entendimento. O mestre que caminha à sombra do templo, rodeado de discípulos, não dá de sua sabedoria, mas sim de sua fé e de sua ternura. Se ele for verdadeiramente sábio, não vos convidará a entrar na mansão de seu saber, mas vos conduzirá antes ao limiar de vossa própria mente."

(Gibran Khalil Gibran)

AGRADECIMENTOS

183

184

185 Agradeço a *Deus* pela minha vida, por me dar forças para superar as dificuldades e ser o meu
186 refúgio.

187

188 À minha irmã amada, *Ana Raquel de Araújo*, dotada de coragem inspiradora e perseverança.
189 Por ser minha melhor amiga, companheira, confidente, pelo incessante incentivo e apoio.

190

191 À minha adorada sobrinha e afilhada, *Mariana Cecília de Araújo Morais*, por trazer mais vida
192 à nossa família. Por ser à Luz que se renova a cada dia. Amo-te muito!

193

194 À toda minha *família “Nascimento”* que sempre unida está a ajudar a quem precisa, e me
195 incentiva a lutar pelos meus ideais.

196

197 Ao *Atticus Tanikawa*, muito obrigada pelo amor, companherismo, carinho, atenção e ajuda
198 dados durante todo nosso namoro, me fortalecendo com palavras inspiradoras.

199

200 Aos professores Drs. *Almir Pereira de Souza* e *Rosângela Maria Nunes da Silva*, pelos
201 ensinamentos, amizade, carinho, incentivo e por sempre estarem a me ajudar.

202

203 Às minhas amigas *Vanessa Lira de Santana*, *Dayanne Anunciação S. Dantas Lima*, pela
204 amizade de todas as horas e auxílio no desenvolvimento deste trabalho, *Raiara Pereira*
205 *Dantas*, *Raizza Barros Sousa Silva*, pela amizade um dia plantada e hoje já frondosa, pelas
206 alegrias, conversas e incentivo.

207

208 Ao *Marcos Antônio* pela importante ajuda no desenrolar deste trabalho, sempre disposto a
209 desempenhar suas atividades.

210

211 Aos professores Drs. *Norma Lúcia de Souza*, *Eldinê Gomes de Miranda Neto*, *Gildenor*
212 *Xavier de Medeiros*, pelo ótimo convívio, carinho, respeito, atenção e principalmente,
213 ensinamentos.

214 À professora Dra. *Sara Vilar Dantas Simões*, pelo apoio, zelo, afeto e exemplo profissional.

215

216 Aos amigos da graduação *Tereza Emmanuelle Rotondano, Isabelle Batista Félix, Anny Kaline*
217 *Gomes de Andrade, Fabíola Carla de Almeida, Larissa de Carvalho, Giuliana Amélia*, e aos
218 demais colegas, pelos momentos de companheirismo e alegria, que consolidaram fraternas
219 amizades.

220

221 Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, pelas
222 contribuições à minha formação através de seus ensinamentos, bem como aos meus queridos
223 colegas de mestrado.

224

225 Aos amigos do setor de cirurgia (residentes, alunos e funcionários) com os quais tanto
226 aprendi, em especial a *Adílio Santos de Azevedo*. Gosto muito de vocês!

227

228 Aos amigos irmãos *Rivanildo Henrique de Moraes, Renault Vidal e Thaise Dantas de*
229 *Oliveira*, por sempre estarem ao meu lado torcendo por mim.

230

231 A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

232

233 À Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus de
234 Patos, pela minha formação profissional.

235

236 Ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de
237 Campina Grande, na pessoa do Prof. Dr. *Franklin Riet-Correa*, pela oportunidade concedida.

238

239 À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES, pela concessão da
240 bolsa.

241

242

243

244

245

*“Hoje, apesar de pensarmos saber bastante, não aprendemos
ainda algo que seja eficiente e possa substituir o simples,
MUITO OBRIGADA.”*

(Rui Barbosa)

	248
LISTA DE TABELAS	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	2
3. CAPITULO I: Efeitos da lidocaína na indução anestésica com propofol e tiopental em caprinos	3
3.1. Resumo	4
3.2. Abstract	5
3.3. Introdução	5
3.4. Material e Métodos	7
3.5. Resultados e Discussão	9
3.6. Conclusões	13
3.7. Agradecimento	14
3.8. Fontes de Aquisição	14
3.9. Comitê de Ética e Biossegurança	14
3.10. Referências	15
4. CAPITULO II: Efeitos da administração intramuscular de lidocaína na indução anestésica com propofol em caprinos	19
4.1. Resumo	20
4.2. Abstract	21
4.3. Introdução	21
4.4. Material e Métodos	22
4.5. Resultados e Discussão	24
4.6. Conclusão	27
4.7. Agradecimento	28
4.8. Referências Bibliográficas	28
5. CONCLUSÕES GERAIS	32
6. ANEXO	33

251
252

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1- Valores médios e desvios padrão ($x \pm s$) dos parâmetros FC, PAS, PAD, PAM, f , SpO₂, TC e MR, em caprinos pré-medicados com lidocaína ou com solução de NaCl a 0,9% e submetidos à anestesia geral intravenosa com propofol ou tiopental, em diferentes momentos (n = 6) 17

Tabela 2- Valores médios e desvios padrão ($x \pm s$) dos parâmetros eletrocardiográficos (Pms, PmV, QRSms, RmV, QT, PRms e RRms), em caprinos pré-medicados com lidocaína ou com solução de NaCl a 0,9% e submetidos à anestesia geral intravenosa com propofol ou tiopental, em diferentes momentos (n = 6) 18

CAPÍTULO II

Tabela 1 - Valores médios e desvios padrão ($x \pm s$) dos parâmetros FC, PAS, PAD, PAM, f , SpO₂, TC e MR, em caprinos pré-medicados com lidocaína ou com solução de NaCl a 0,9% e submetidos à anestesia geral intravenosa com propofol, em diferentes momentos (n = 6) 30

Tabela 2 - Valores médios e desvios padrão ($x \pm s$) dos parâmetros eletrocardiográficos (Pms, PmV, QRSms, RmV, QT, PRms e RRms), em caprinos pré-medicados com lidocaína ou com solução de NaCl a 0,9% e submetidos à anestesia geral intravenosa com propofol, em diferentes momentos (n = 6) 31

253
254
255
256
257

258 1. INTRODUÇÃO

259

260 A caprinocultura nordestina ocupa um lugar de destaque no cenário nacional
261 mostrando-se uma atividade do agronegócio promissora devido ao impacto econômico que
262 gera na região, visto que possui 90,6% do rebanho brasileiro (SIDRA, 2009).

263 Na realização de cirurgias sob condições de campo, em pequenos ruminantes, o uso de
264 anestésicos locais é indispensável, sendo a lidocaína mais empregada, visto que propicia a
265 realização de procedimentos de curta duração sem a necessidade de anestesia geral, seja
266 empregando técnicas infiltrativas, perineurais, espinhais, intravenosa e até mesmo intra-
267 articulares. Entretanto, a anestesia geral poderá ser necessária nos casos que requerem
268 manipulação demorada no abdome ou tórax, membros, em cirurgias de tendões ou
269 ligamentos, quando a imobilidade do animal é condição obrigatória, ou ainda em cirurgias
270 oftálmicas (Massone, 2008), entre outras.

271 O uso de anestésicos gerais associado à lidocaína em caprinos vem sendo estudado,
272 constatando-se boa interação anestésica. A anestesia balanceada busca obter sinergismo entre
273 os fármacos, relaxamento muscular, analgesia, inconsciência e proteção neurovegetativa, além
274 de pouca depressão cardiovascular e respiratória e mínimo efeito cumulativo (Thurmon *et al.*,
275 2007), o que justifica a pretensão dos anestesistas em pesquisarem novas interações
276 anestésicas.

277 A busca por novos protocolos anestésicos que proporcionem menores riscos e melhor
278 recuperação e profundidade anestésicas, estimula a intenção de identificar o momento de
279 maior interação anestésica entre a lidocaína, administrada pela via intramuscular e os
280 anestésicos gerais propofol e tiopental, em caprinos.

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292 **2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

293

294 MASSONE, F. Anestésias gerais barbitúrica e não-barbitúrica. In: _____. **Anestesiologia**
295 **Veterinária: farmacologia e técnicas**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. S.A., 2008.
296 Cap.5, p.56-65.

297 SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática - Pesquisa Pecuária Municipal. Efetivo
298 dos rebanhos – Rebanho caprino, 2009. Disponível em: [http://](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=73&z=t&o=22&i=P)
299 www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=73&z=t&o=22&i=P.

300 THURMON, J.C.; SHORT, C.E. History and outline of animal anesthesia. In: THURMON,
301 J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia**. 4ªed.
302 Oxford: Blackwell Publishing, cap.1, p.3-6.

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359

**3. CAPÍTULO I: EFEITOS DA LIDOCAÍNA NA INDUÇÃO ANESTÉSICA COM
PROPOFOL E TIOPENTAL EM CAPRINOS**

Manuscrito submetido à Revista Ciência Rural/UFSM – Santa Maria – ISSN 1678-4596, CR – 4893.

360 **Efeitos da lidocaína na indução anestésica com propofol e tiopental em caprinos**

361 **Effects of lidocaine on propofol and thiopental anesthetic induction in goats**

362

363 **Ana Lucélia de Araújo^I, Pedro Isidro da Nóbrega Neto^{II*}, Vanessa Lira de Santana^I,**

364 **Dayanne Anunciação Silva Dantas Lima^I, Almir Pereira de Souza^{III}, Atticus**

365 **Tanikawa^I, Marcos Antônio Ferreira Nobre Júnior^{IV}**

366

367 **RESUMO**

368 Com este estudo objetivou-se avaliar o efeito da administração intramuscular de
369 lidocaína sobre as doses de indução do propofol e do tiopental, em caprinos. Utilizaram-se
370 seis caprinos da raça Moxotó, hípidos, pesando $22,5 \pm 0,4$ kg. Cada animal foi submetido a
371 quatro protocolos anestésicos. Nos animais dos grupos controle administraram-se solução de
372 NaCl 0,9% ($0,35 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$ IM) e após 30 minutos induziu-se anestesia com propofol 1% (GCP)
373 ou tiopental 5% (GCT). Nos grupos lidocaína (GLP e GLT), procedeu-se similarmente aos
374 grupos GC, substituindo a solução de NaCl por lidocaína 2% ($7 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ IM). Mensuraram-se
375 FC, *f*, temperatura corpórea, motilidade ruminal, parâmetros eletrocardiográficos, PA, SpO₂,
376 dose total de propofol e tiopental, período anestésico hábil, tempo de recuperação anestésica e
377 ataxia. Houve redução significativa da *f* e da temperatura corpórea em todos os grupos após a
378 indução anestésica. A PA também variou estatisticamente entre os grupos em momentos
379 distintos. Os demais parâmetros não variaram entre os grupos e momentos. Conclui-se que a
380 administração intramuscular da lidocaína, 40 minutos antes da indução anestésica com
381 tiopental ou propofol, não interfere na dose e no período anestésico hábil destes fármacos.

382 **Palavras-chave:** anestesia geral, ruminante, anestésico local.

383 ^IAluno (a) do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Mestrado) - Unidade Acadêmica de Medicina
384 Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB.

385 ^{II*}Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, CSTR/UFCG. Av. Universitária s/n, bairro Santa Cecília, CEP. 58708-110,
386 Patos, Paraíba, Brasil. Tel (083) 34239523. E-mail: pedroisidro@ymail.com. Autor para correspondência.

387 ^{III} Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, CSTR/UFCG, Patos - PB.

388 ^{IV} Aluno da Graduação de Medicina Veterinária - Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, CSTR/UFCG, Patos – PB.

389 **ABSTRACT**

390 This study aimed to evaluate the effect of intramuscular injection of lidocaine on the
391 induction doses of propofol and thiopental in goats. Six healthy Moxotó goats were used,
392 weighing 22.5 ± 0.4 kg. Each animal underwent four anesthetic protocols. Animals of control
393 groups received a solution of 0.9% NaCl (0.35 mL.kg^{-1} IM), followed 30 minutes later by
394 induction of anesthesia with propofol 1% (GCP) or thiopental 5% (GCT). In the lidocaine
395 group (GLP and GLT), the NaCl solution was replaced by 2% lidocaine (7 mg.kg^{-1} IM). The
396 following parameters were measured: HR, *f*, body temperature, rumen motility,
397 ECG(electrocardiography), Blood Pressure, SpO₂, total dose of propofol or thiopental,
398 anesthetic period, anesthetic recovery time and ataxia. There was a significant reduction of *f*
399 and body temperature in all groups after anesthetic induction, and a reduction in the B.P
400 between groups at different times. There was no other difference among groups.
401 Intramuscular administration of lidocaine 40 minutes before anesthetic induction with
402 thiopental or propofol, neither modified the dose nor the anesthetic period of propofol or
403 thiopental anesthesia in goats.

404 **Keywords:** general anesthesia, ruminant, a local anesthetic.

405

406 **INTRODUÇÃO**

407 Os anestésicos locais são utilizados objetivando-se o bloqueio reversível da
408 condução do impulso nervoso e, mais recentemente, como agentes potencializadores de outros
409 fármacos. A lidocaína, anestésico local, também apresenta efeito analgésico e sedativo
410 sistêmico (DOHERTY et al., 2007)

411 Nos pequenos ruminantes, a lidocaína é bastante empregada para realização de
412 cirurgias corriqueiras como a laparotomia exploratória, orquiectomia e descornas. Entretanto,
413 há necessidade de protocolos anestésicos seguros que possibilitem outras cirurgias, as quais

414 exijam a imobilização do animal, devendo os mesmos serem práticos e de baixo custo, visto
415 que em animais de produção a viabilidade econômica torna-se crucial na realização dos
416 procedimentos.

417 Em bovinos a concentração sérica de lidocaína, após a aplicação infiltrativa em L
418 invertido, alcançou o pico em média às 0,521 horas (SELLERS et al., 2009). Administrado
419 pela via IV, este fármaco reduziu a CAM do isoflurano (DOHERTY et al., 2007), e pela via
420 IM, a dose de indução anestésica do tiopental sódico (LACERDA et al., 2006), contudo não
421 potencializou a dose do propofol (ARAÚJO et al., 2008), em caprinos.

422 Os barbitúricos e o propofol têm sido reportados como fármacos que acentuam os
423 efeitos do neurotransmissor inibitório GABA em receptores GABAérgicos e diminuem a
424 atividade metabólica do cérebro (BRANSON, 2003). O propofol diminui discretamente a
425 pressão arterial (NISHIMORI et al., 2005), por deprimir o miocárdio e causar vasodilatação
426 arterial e venosa (FANTONI, 2009). O tiopental diminui a pressão arterial e o débito
427 cardíaco, por aumentar a capacitância venosa e diminuir transitoriamente o tônus simpático
428 (FANTONI, 2009). Segundo KOLH et al. (2003) a estabilidade cardiovascular é uma das
429 principais características observadas, com o emprego do propofol, visto ser menos
430 arritmogênico que o tiopental, por não sensibilizar os barorreceptores.

431 A velocidade de indução e redistribuição corporal do propofol é similar à do
432 tiopental sódico, sendo que o metabolismo do propofol é mais rápido, sem apresentar efeito
433 cumulativo, ao contrário do tiopental (REID et al., 1993). Quando empregado em caprinos, o
434 tiopental não alterou a frequência cardíaca e promoveu discretas reduções na frequência
435 respiratória e motilidade ruminal (LACERDA et al., 2006).

436 Objetivou-se, com este estudo, avaliar o efeito da administração intramuscular de
437 lidocaína sobre as doses de indução do propofol e do tiopental em caprinos, bem como os
438 efeitos destas associações sobre as frequências cardíaca e respiratória, motilidade ruminal,

439 temperatura corporal, saturação de oxihemoglobina, traçado eletrocardiográfico, pressão
440 arterial e sobre a duração da anestesia, sialorréia, apnéia e recuperação anestésica.

441

442 MATERIAL E MÉTODOS

443 Foram utilizados seis caprinos da raça Moxotó, hígidos, duas fêmeas e quatro
444 machos, com idade de $14 \pm 1,6$ meses, pesando $22,5 \pm 0,4$ kg, pertencentes ao criatório da
445 Fazenda NUPEÁRIDO, do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade
446 Federal de Campina Grande (UFCG) – Campus de Patos, PB. O estado de higidez dos
447 animais foi comprovado por exames físico e laboratoriais.

448 Os caprinos foram alocados em um curral coletivo, 15 dias antes do início da fase
449 experimental, onde passaram a receber ração concentrada à base de farelos de milho e trigo
450 (150 gramas/animal/dia) além de feno de capim *Coast cross* e água à vontade.

451 Cada animal participou, de forma aleatória, de todos os grupos experimentais,
452 previamente designados de Grupo Lidocaína Propofol (GLP), Grupo Lidocaína Tiopental
453 (GLT), e Grupo Controle Propofol (GCP), Grupo Controle Tiopental (GCT), respeitando-se
454 um intervalo de 15 dias entre os tratamentos.

455 Antes de cada procedimento anestésico, os animais foram submetidos a jejum
456 alimentar de 12 horas. Aos caprinos do GLP e GLT administrou-se lidocaína^a sem
457 vasoconstritor, pela via IM na região cervical caudal, na dose de $7 \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ e, 30 minutos após,
458 induziu-se a anestesia com propofol^b (no GLP) ou tiopental^c (no GLT), nas doses iniciais pré-
459 calculadas de $6 \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ e $10 \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, respectivamente, administradas em 60 segundos pela via
460 IV, seguidas por readministrações de 10% da dose inicial, até a abolição do reflexo palpebral,
461 testado pelo toque da comissura medial do olho esquerdo ou direito. O reflexo palpebral foi
462 testado após 1 minuto da administração de propofol ou tiopental. Para os grupos GCP e GCT

463 foram instituídos os mesmos protocolos de GLP e GLT, substituindo-se a lidocaína por
464 volume equivalente de solução de NaCl 0,9%^d.

465 A cada minuto, após a abolição do reflexo palpebral, o mesmo foi testado até o seu
466 retorno, anotando-se o tempo que permaneceu abolido, em minutos, considerando-o como
467 Período Anestésico Hábil.

468 Foram avaliados os parâmetros frequência cardíaca (FC), obtida pelo cálculo do
469 intervalo R-R registrado em eletrocardiograma^e na derivação II (DII); duração (Pms) e
470 amplitude da onda P (PmV), intervalo entre as ondas P e R (PRms), duração do complexo
471 QRS (QRSms), amplitude da onda R (RmV), duração do intervalo entre as ondas Q e T
472 (QTms) e intervalo entre duas ondas R (RRms), também registrados em eletrocardiograma
473 computadorizado. Os animais foram mantidos em decúbito lateral direito sobre piso
474 emborrachado, com eletrodos fixados à pele por meio de agulhas hipodérmicas^f metálicas
475 finas (25x6), nas regiões das articulações do cotovelo e do joelho.

476 As pressões arteriais sistólica, média e diastólica (PAS, PAM e PAD) foram obtidas
477 pelo método oscilométrico, empregando-se monitor multifuncional^g. O manguito pneumático
478 foi posto sobre o fêmur esquerdo e sua largura correspondeu a 40% da circunferência da coxa
479 de cada animal. O valor considerado em cada momento experimental foi a média de três
480 mensurações consecutivas, no mesmo momento. A saturação da oxihemoglobina (SpO₂) foi
481 obtida por oximetria de pulso^g, não invasiva, através do posicionamento do sensor do
482 oxímetro na bochecha dos animais.

483 A frequência respiratória (*f*) e a motilidade ruminal (MR) foram obtidas por
484 auscultação indireta com estetoscópio, enquanto que a temperatura corpórea (TC) foi obtida
485 com emprego de termômetro clínico digital mantido em contato com a mucosa retal.

486 Todos os parâmetros foram mensurados, por um mesmo avaliador que não conhecia
487 os protocolos anestésicos empregados (estudo cego), antes da administração da lidocaína ou

488 da solução de NaCl 0,9% (T-30), 30 minutos após esta administração e imediatamente antes
489 da indução anestésica (T0) e aos 5 (T5), 10 (T10), 20 (T20) e 30 (T30) minutos após a
490 abolição do reflexo palpebral.

491 Foram anotados os momentos de início e a duração da sialorréia, do retorno da
492 deglutição, a duração do decúbito lateral (tempo decorrido entre o retorno do reflexo
493 palpebral e o momento em que o animal assumiu a posição de decúbito esternal), o tempo de
494 recuperação anestésica (tempo decorrido entre o retorno do reflexo palpebral e o momento em
495 que o animal assumiu a posição quadrupedal) e o grau de ataxia apresentada. Para sua
496 avaliação empregou-se a seguinte escala: 0 – ataxia ausente, 1 – ataxia moderada e 2 – ataxia
497 grave, com novo decúbito. Após cada momento experimental, os animais foram deixados à
498 vontade, para que pudessem, voluntariamente, assumir o decúbito (lateral ou esternal) ou a
499 posição quadrupedal.

500 A análise estatística foi efetuada em microcomputador, empregando o programa
501 Graphpad Instat^h. Os dados paramétricos foram examinados com o emprego da análise de
502 variância (ANOVA) para amostras repetidas e a comparação entre os momentos e entre os
503 grupos realizada pelo teste de Student-Newman-Keuls. Os dados referentes à anestesia (dose
504 de anestésico geral empregada, período anestésico hábil, início e duração da sialorréia,
505 momento de retorno do reflexo de deglutição) e à recuperação anestésica (duração dos
506 decúbitos lateral e esternal) foram comparados pelo teste *t* de Student. Os valores de ataxia
507 foram avaliados pelo teste de Mann-Whitney. Todos os testes foram aplicados ao nível de 5%
508 de significância ($p < 0,05$). Os valores estão apresentados como média \pm desvio padrão.

509

510 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

511 Os animais que receberam lidocaína apresentaram sinais de sonolência e
512 instabilidade no equilíbrio a partir dos $17,4 \pm 2,5$ min posteriormente à sua aplicação, sinais

513 que podem ser associados ao efeito depressor da lidocaína sobre o metabolismo cerebral.
514 (MASSONE & CORTOPASSI, 2009).

515 As doses médias requeridas de propofol e tiopental para indução não variaram entre
516 os grupos GCT e GLT e entre GCP e GLP ($11,9 \pm 1,9$ e $11,2 \pm 1,2$; $7,2 \pm 0,8$ e $6,8 \pm$
517 $1,1\text{mg.kg}^{-1}$, respectivamente). Salienta-se que a administração dos anestésicos gerais não
518 ocorreu exatamente após 30 minutos da aplicação intramuscular da lidocaína, mas sim, em
519 média, aos $40,5 \pm 2,6\text{min}$, devido ao tempo demandado pelas avaliações realizadas em T0,
520 especialmente a mensuração em triplicata da pressão arterial. Dessa forma, no momento da
521 indução anestésica o nível sérico da lidocaína provavelmente já estaria em declínio, sendo
522 menor que o máximo constatado por SELLERS et al. (2009), em bovinos, aos 31,26min após
523 a administração infiltrativa em L invertido. Isto justificaria a ausência de potencialização da
524 lidocaína sobre ambos os anestésicos gerais empregados, relatada por LACERDA et al.
525 (2006) e DOHERTY et al. (2007).

526 O reflexo palpebral foi abolido um minuto após a aplicação da dose total dos
527 anestésicos gerais, constatando-se uma rápida indução anestésica, a qual decorreu da
528 lipossolubilidade da fração não-ionizada dos anestésicos injetáveis, proporcionando a
529 passagem destes pela barreira hematoencefálica (BRANSON, 2003). O período anestésico
530 hábil não variou entre os grupos (GCT: $7,7 \pm 3,2$; GLT: $7,8 \pm 4,3$; GCP: $4,8 \pm 2,8$; GLP: $6 \pm$
531 $1,7\text{min}$). Esta duração ultra-curta é justificada pelo potencial de redistribuição para outros
532 tecidos no caso do propofol e para o tecido adiposo no caso do tiopental. Estes achados
533 confirmam a indicação destes fármacos para procedimentos de curta duração ou apenas
534 indução anestésica, feita por REID et al. (1993). Apesar da não variação estatística entre os
535 grupos em relação ao período anestésico hábil, pode-se observar que houve maior variação
536 entre GCP e GLP, conjecturando-se certa interação da lidocaína com o propofol.

537 Ocorreu um aumento significativo da FC (Tabela 1) em T20 e T30 nos grupos GCT e
538 GLT, o qual pode ser atribuído à recuperação anestésica menos suave quando comparada à de
539 GCP e GLP, como também ao decréscimo na PA que compensatoriamente aumentou a FC.
540 Contudo, os valores aferidos mantiveram-se dentro da faixa da normalidade para a espécie
541 (FEITOSA, 2008; SOUSA et al., 2008). Dessa forma, a lidocaína não influenciou esta
542 variável, o que comprova a assertiva de MASSONE & CORTOPASSI (2009), de que o
543 sistema cardiovascular aparenta ser mais resistente aos seus efeitos que o sistema nervoso
544 central.

545 Os parâmetros eletrocardiográficos não variaram significativamente entre os
546 momentos ou entre os grupos estudados (Tabela 2), exceto para os valores de RR (ms),
547 estando concordes com os encontrados por SOUSA et al. (2008) e apontando, por
548 conseguinte, que os fármacos e associações empregados conferem apropriada estabilidade na
549 eletrofisiologia cardíaca.

550 Com relação ao intervalo RR (ms), que denota o tempo de duração de todo um ciclo
551 cardíaco, todas as médias obtidas foram maiores que as citadas por MOHAN et al. (2005)
552 para outra raça caprina, porém similares às relatadas por SOUSA et al. (2008), para caprinos
553 Moxotó, significando, aparentemente, que há uma variação neste parâmetro
554 eletrocardiográfico entre raças caprinas. A redução do intervalo RR observada no GCT e GLT
555 está relacionada ao aumento da FC ocorrida nestes grupos.

556 A PAS do GCT foi maior que a do GLP no momento T10, provavelmente devido a
557 um efeito sinérgico entre a lidocaína e o propofol, deprimindo o centro cardiocirculatório.
558 Embora sem significância clínica em animais hígdos, este declínio da PAS pode envolver
559 riscos no hipotenso. No momento T30 a PAD do GCP foi maior que a de GCT e GLT, fato
560 que pode ser decorrente da rápida depuração corpórea do propofol (REID et al., 1993),
561 proporcionando maior estabilidade à PA. Todavia a PAM permaneceu estável e com médias

562 similares às encontradas por DOHERTY et al. (2007), demonstrando segurança no uso do
563 propofol e do tiopental, com relação à pressão arterial.

564 A depressão central produzida pelos anestésicos gerais sobre o sistema respiratório,
565 citada por LIN & PUNG (2004) foi constatada neste experimento, visto que os valores mais
566 baixos de f ocorreram durante a anestesia geral. Todavia os valores da SpO_2 revelaram uma
567 possível oxigenação adequada dos tecidos, uma vez que SILVA JUNIOR et al. (2009)
568 confirmaram grande similaridade entre os valores da SpO_2 e da SaO_2 em caprinos.

569 A maioria dos anestésicos promove diminuição da temperatura corpórea de maneira
570 progressiva, a qual deve-se a vários fatores, como diminuição do metabolismo basal e da
571 pressão arterial, vasodilatação periférica e imobilidade (NUNES, 2009), decréscimo este
572 constatado estatisticamente neste estudo, porém sem relevância clínica segundo FEITOSA
573 (2004). O curto período de inconsciência e imobilidade, aliado à temperatura ambiente em
574 média de 28,4°C, devem ter influenciado no efeito final sobre este parâmetro.

575 A diminuição da motilidade ruminal ocorrida em todos os grupos resultou do jejum
576 empregado associado aos efeitos dos anestésicos gerais sobre o aparelho digestório,
577 diminuindo a motilidade gastrointestinal (BRANSON, 2003). A lidocaína não interferiu no
578 resultado final da motilidade ruminal, possivelmente porque as concentrações séricas obtidas
579 com a sua administração IM não foram suficientes para desencadear sua ação pró-cinética,
580 citada por RAKESTRAW (2003).

581 Durante o período experimental ocorreu sialorréia em todos os animais, de todos os
582 grupos, com início após a indução anestésica em momentos distintos para cada animal. Houve
583 variação estatística significativa quanto ao início da sialorréia entre os grupos GCT e GLT
584 ($3,0 \pm 1,1$ e $1,7 \pm 0,8$ min) mas não entre os GCP e GLP ($4,7 \pm 2,2$ e $2,2 \pm 2,0$ min). Possivelmente
585 isto ocorreu pela interação da lidocaína com o tiopental, contudo clinicamente não é um dado
586 relevante. Provavelmente a sialorréia decorreu da incapacidade dos animais em deglutir, uma

587 vez que houve concomitante redução da mesma, minutos após o retorno da deglutição, o que
588 corrobora com LACERDA et al. (2006).

589 O tempo para retorno à posição de decúbito esternal não variou entre os grupos
590 (GCT: $23,7 \pm 10,3$; GLT: $26,5 \pm 13,9$; GCP: $15,3 \pm 9,8$; GLP: $13 \pm 5,5$ min). O retorno precoce ao
591 decúbito esternal, principalmente no GCP e no GLP, é importante na anestesia de ruminantes,
592 pois assim, ainda que não recuperados completamente da anestesia, os animais conseguem
593 eructar, evitando o timpanismo ruminal (LIN & PUGH, 2004).

594 A posição quadrupedal foi reassumida voluntariamente por todos os animais, aos
595 $34,3 \pm 17,9$, $40,7 \pm 26,2$, $17 \pm 10,2$ e $13,2 \pm 5,9$ min, respectivamente, nos grupos GCT, GLT, GCP
596 e GLP. Constatou-se uma diferença significativa entre os grupos GLP e GLT, a qual deve ser
597 avaliada de forma positiva em relação ao uso do propofol como agente indutor em caprinos,
598 vindo a concordar com o estudo de REID et al. (1993) que utilizaram este anestésico para
599 indução anestésica nesta espécie. Tendo em vista que os caprinos tiveram melhor recuperação
600 anestésica com o propofol que com o tiopental, aquele deverá ser mais corriqueiramente
601 implantado na rotina anestésica desta espécie.

602 No GLP metade dos animais apresentaram ataxia de grau 2 e os demais grau 1. Nos
603 outros grupos, dois animais apresentaram grau 2 e quatro grau 1 de ataxia. A lidocaína não
604 influenciou o grau de ataxia apresentado pelos animais, uma vez que não houve variação
605 significativa entre os grupos, devendo esta ataxia ser imputada ao efeito central dos
606 anestésicos gerais, conforme relatado por BRANSON (2003).

607

608 **CONCLUSÃO**

609 Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que a administração intramuscular da
610 lidocaína, 40 minutos antes da indução anestésica com tiopental ou propofol, não interfere na

611 dose e no período anestésico hábil, mas causa discretas variações na frequência respiratória,
612 temperatura corporal, pressão arterial e eletrocardiográficas.

613

614 **AGRADECIMENTO**

615 À CAPES, pela bolsa concedida à pesquisadora.

616

617 **FONTES DE AQUISIÇÃO**

618 a - Lidovet – Bravet Indústrias Químicas e Farmacêuticas Ltda.

619 b - Fresofol 1% – Laboratório Fresenius Kabi Brasil Ltda.

620 c - Thionembatal 5% – Abbott Laboratórios do Brasil Ltda.

621 d - Solução Fisiológica Cloreto de Sódio 0,9% – Química Farmacêutica Gaspar Viana S. A.

622 e - Eletrocardiógrafo TEB ECGPC software versão 1.10 – Tecnologia Eletrônica Brasileira
623 Ltda, SP, Brasil.

624 f - Agulhas hipodérmicas metálicas finas (25x6) – Becton Dickinson do Brasil Ltda.

625 g - InMax Color – Instramed Ind. Médico Hospitalar Ltda, Porto Alegre, Brasil.

626 h - GraphPad Software, Inc. – San Diego, California, USA.

627

628 **COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA**

629 Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) do Centro de
630 Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG),
631 Campus de Patos, Paraíba, Protocolo N° 87/2009.

632

633

634

635

636 **REFERÊNCIAS**

- 637 ARAÚJO, A.L. et al. Efeitos da lidocaína na dose de indução anestésica com propofol em
638 caprinos. In: VIII Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. **Anais...**
639 Recife, 2008.
- 640 BRANSON, K.R. Anestésicos Injetáveis. In: ADAMS, H.R. **Farmacologia e Terapêutica**
641 **em Veterinária**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2003. Cap.12, p.179-223.
- 642 DOHERTY, T. et al. Effect of intravenous lidocaine and ketamine on the minimum alveolar
643 concentration of isoflurane in goats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**,v.34, p.125-
644 131, 2007.
- 645 FANTONI, D. T. Anestesia no Cardiopata. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.
646 **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2009. Cap. 32, p. 464-494.
- 647 FEITOSA, F.L.F. Exame Físico Geral ou de Rotina. In: FEITOSA, F.L.F. **Semiologia**
648 **veterinária: A arte do diagnóstico**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2008. Cap.4, p.65-89.
- 649 KOLH, P. et al. Effects of increased afterload on left ventricular performance and mechanical
650 efficiency are not baroreflex-mediated. **European Journal of Cardio-Thoracic Surgery**,
651 v.24, p.912-919, 2003.
- 652 LACERDA, M. B. et al. Effects of lidocaína as induction of anesthesia with thiopental in
653 goats. In: 9th World Congress of Veterinary Anaesthesiology. **Proceedings ...**, Santos, p. 201,
654 2006.
- 655 LIN, H.; PUNG, D.G. Procedimentos Anestésicos. In: PUNG, D.G. **Clínica de ovinos e**
656 **caprinos**. São Paulo: Roca, 2004, cap.16, p.455-470.
- 657 MASSONE, F; CORTOPASSI, S. R. G. Anestésicos Locais. In: FANTONI, D. T.;;
658 CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2009. Cap. 19, p. 298-
659 309.

660 MOHAN, N. H. et al. Analysis of normal electrocardiograms of Jamunapari goats. **Journal**
661 **of Veterinary Science**, v.6, n.4, p.295-298, 2005.

662 NISHIMORI, C.T. et al. Propofol ou servofluorano sobre variáveis hemodinâmicas em cães
663 submetidos à administração subaracnóidea de iohexol. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1345-
664 1350, 2005.

665 NUNES, N. Monitoração da anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.
666 **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2009. cap. 6, p. 83-101.

667 RAKESTRAW, P. C. Pathology of the small intestine: motility dysfunction (ileus). In: 8th
668 Congress on Equine Medicine and Surgery. **Proceedings ...**, University of Illinois, p. 67,
669 2003.

670 REID, J. et al. Propofol as an induction agent in the goat: a pharmacokinetic study. **Journal**
671 **Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v.16, p.488-493, 1993.

672 SELLERS, G. et al. Pharmacokinetics of lidocaine in serum and milk of mature Holstein
673 Cows. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v.32, p.446-450, 2009.

674 SILVA JÚNIOR, J.R. et al. Influência da medicação pré-anestésica no volume corrente em
675 caprinos (*Capra hircus*) submetidos à ventilação controlada. **Pesquisa em Foco**, v.17, n.2,
676 p.14-25, 2009.

677 SOUSA, L.V.R. et al. Alterações eletrocardiográficas promovidas pela vitamina e,
678 administrada pela via intramuscular, em caprinos na estação seca. In: V Congresso de
679 Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande, 2008, Campina Grande,
680 PB. **Anais...** Campina Grande: Pró-reitoria de Pesquisa e Extensão, 2008.

681

682

683

684 Tabela 1 – Valores médios e desvios padrão ($x \pm s$) dos parâmetros FC, PAS, PAD, PAM, f ,
 685 SpO_2 , TC e MR, em caprinos pré-medicados com lidocaína ou com solução de
 686 NaCl a 0,9% e submetidos à anestesia geral intravenosa com propofol ou tiopental,
 687 em diferentes momentos (n = 6).

Variáveis	Grupos	T-30	T0	T5	T10	T20	T30
FC (bpm)	GCT	90±10,6	82±15,1	97±4,6	108±17,0	116±21,4*	115±19,4*
	GLT	100±14,2	90±12,4	98±19,0	106±24,6	120±14,6*	111±13,8
	GCP	95±21,9	86±16,6	106±21,7	113±11,1	100±21,4	97±17,3
	GLP	99±16,9	84±10,0	97±18,8	106±16,9	108±16,7	104±21,1
PAS (mmHg)	GCT	121±13,0	127±22,2	124±18,1	126±19,7 ^a	114±12,8	108±20,3
	GLT	126±19,6	120±12,6	119±13,8	120±13 ^{ab}	115±12,8	109±22,6
	GCP	125±21,8	128±8,2	111±7,9	108±9,6 ^{ab}	121±6,0	121±14,4
	GLP	117±12,5	114±15,1	106±13,1	102±10,5 ^b	114±11,0	112±10,8
PAD (mmHg)	GCT	72±12,6	76±15,0	76±16,3	76±16,9	67±8,9	65±12,0 ^a
	GLT	76±15,1	74±13,0	73±13,2	72±15,4	69±10,4	63±8,6 ^a
	GCP	76±14,6	75±10,4	72±9,9	70±9,6	70±5,0	77±19,1 ^b
	GLP	68±13,1	67±12,2	64±17,6	64±10,1	69±6,0	72±9,1 ^{ab}
PAM (mmHg)	GCT	85±15,3	92±18,1	94±18,5	96±19,0	85±11,7	81±14,5
	GLT	89±17,2	90±15,7	90±15,3	89±16,2	86±12,2	78±10,3
	GCP	91±16,6	94±7,7	83±9,7	80±10,0	85±3,0	90±17,2
	GLP	87±13,0	83±14,1	80±12,5	76±10,7	82±8,1	81±11,0
f (mpm)	GCT	27±10,3	21±4,1	14±3,3*	16±3,2*	18±4,2*	21±7,0
	GLT	27±10,3	19±3,5*	17±5,0*	17±5,9*	20±4,4*	19±3,3*
	GCP	36±12,4	20±5,7*	15±3,9*	14±4,5*	23±5,5*	20±5,1*
	GLP	30±15,4	20±2,5	15±4,8*	17±2,4*	22±3,4	17±1,6*
SpO₂ (%)	GCT	94±2,9	95±2,7	93±2,7	94±3,3	92±6,7	93±2,3
	GLT	95±4,9	92±5,0	93±3,8	94±4,3	92±1,6	95±3,0
	GCP	96±2,4	97±2,4	94±0,6	94±1,5	96±2,7	95±2,8
	GLP	92±4,5	92±12,1	93±5,9	95±3,9	94±3,9	92±4,8
TC (°C)	GCT	40±0,4	40±0,2	39±0,2*	39±0,2*	39±0,4*	39±0,3*
	GLT	40±0,3	39±0,2*	39±0,3*	39±0,5*	39±0,5*	39±0,4*
	GCP	40±0,7	40±0,3	39±0,3*	39±0,5*	39±0,4*	39±0,3*
	GLP	40±0,7	40±0,4	39±0,4*	39±0,4*	39±0,4*	39±0,4*
MR (mov/2min)	GCT	1±0,75	0±0,82	0±0,0	0±0,0	0±0,41	0±0,41
	GLT	1±0,82	1±0,82	0±0,52	0±0,52	0±0,0	0±0,0
	GCP	1±0,89	0±0,52	0±0,41	0±0,41	1±0,52	1±0,52
	GLP	1±0,55	0±0,0	0±0,0	1±0,84	1±0,52	1±0,84

688 * Estatisticamente diferente de T-30 ($p < 0,05$); Letras minúsculas representam diferenças
 689 dentre os grupos.

690 Tabela 2 – Valores médios e desvios padrão ($x \pm s$) dos parâmetros eletrocardiográficos (Pms,
691 PmV, QRSms, RmV, QT, PRms e RRms), em caprinos pré-medicados com
692 lidocaína ou com solução de NaCl a 0,9% e submetidos à anestesia geral
693 intravenosa com propofol ou tiopental, em diferentes momentos (n = 6).

Variáveis		T-30	T0	T5	T10	T20	T30
P (ms)	GCT	42±3,4	42±4,5	37±2,2	38±4,5	42±9,4	38±3,4
	GLT	36±4,0	41±4,7	36±2,1	35±4,1	37±3,1	36±2,7
	GCP	38±5,6	43±7,8	39±4,7	37±4,9	39±7,0	39±4,7
	GLP	36±4,5	38±2,8	40±5,2	38±6,3	38±4,5	38±5,6
P (mV)	GCT	0,07±0,01	0,08±0,03	0,08±0,01	0,08±0,01	0,08±0,01	0,07±0,02
	GLT	0,07±0,02	0,06±0,01	0,06±0,02	0,06±0,01	0,06±0,02	0,07±0,02
	GCP	0,07±0,02	0,07±0,01	0,07±0,02	0,06±0,01	0,06±0,01	0,06±0,01
	GLP	0,07±0,02	0,07±0,02	0,06±0,01	0,06±0,02	0,06±0,01	0,07±0,02
QRS (ms)	GCT	35±9,2	34±6,3	36±3,9	37±7,3	35±7,0	34±8,9
	GLT	42±6,3	36±7,5	38±6,4	37±8,5	37±9,3	37±8,3
	GCP	40±9,4	36±9,0	41±8,4	38±9,4	36±9,4	37±11,1
	GLP	39±3,4	36±7,8	42±7,4	38±4,9	39±6,5	40±5,9
R (mV)	GCT	0,2±0,07	0,23±0,05	0,21±0,09	0,23±0,08	0,22±0,07	0,21±0,09
	GLT	0,25±0,07	0,2±0,05	0,26±0,09	0,24±0,08	0,26±0,07	0,23±0,09
	GCP	0,25±0,03	0,17±0,04	0,25±0,1	0,25±0,1	0,22±0,08	0,27±0,09
	GLP	0,24±0,07	0,22±0,06	0,27±0,06	0,25±0,07	0,26±0,08	0,29±0,08
QT	GCT	251±32,3	253±59,8	273±70,1	288±37,4	263±50,9	242±67,5
	GLT	265±30,0	275±24,1	289±25,7	286±33,5	270±34,9	275±29,8
	GCP	238±69,7	256±34,8	285±30,6	269±22,2	263±42,7	257±52,4
	GLP	261±29,3	267±31,2	287±33,0	282±23,3	268±25,2	259±33,2
PR (ms)	GCT	105±8,0	114±11,1	106±4,5	105±14,2	106±12,0	105±18,6
	GLT	101±7,4	111±7,6	110±5,9	107±14,1	96±4,9	100±8,5
	GCP	101±11,1	109±11,6	107±15,1	106±10,6	110±12,3	112±12,5
	GLP	101±17,1	116±11,2	117±12,7	108±16,1	103±11,1	110±15,1
RR (ms)	GCT	1342±160	1500±256	1233±57,1	1126±147*	1067±208*	1071±203*
	GLT	1216±188	1341±183	1252±230	1169±252	1010±117*	1090±137
	GCP	1315±294	1438±279	1168±231	1066±111	1244±278	1269±237
	GLP	1243±189	1434±157	1272±253	1152±172	1130±175	1178±213

694 * Estatisticamente diferente de T-30 ($p < 0,05$).

695

696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729

**4. CAPÍTULO II: EFEITOS DA ADMINISTRAÇÃO INTRAMUSCULAR DE
LIDOCAÍNA NA INDUÇÃO ANESTÉSICA COM PROPOFOL EM
CAPRINOS**

Manuscrito a ser submetido à Revista Arquivo
Brasileiro de Medicina Veterinária e
Zootecnia/UFMG – Belo Horizonte – ISSN 1678-
4162

730 **Efeitos da administração intramuscular de lidocaína na indução anestésica com propofol**
731 **em caprinos**

732

733 *[Effects of intramuscular injection of lidocaine on propofol anesthetic induction in goats]*

734

735 Ana Lucélia de Araújo¹, Pedro Isidro da Nóbrega Neto^{2*}, Dayanne Anunciação Silva Dantas
736 Lima¹, Atticcus Tanikawa¹, Vanessa Lira de Santana¹, Almir Pereira de Souza³, Marcos
737 Antônio Ferreira Nobre Júnior⁴.

738 ¹Aluno do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Mestrado), Centro de Saúde e Tecnologia
739 Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB.

740 ^{2*}Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, CSTR/UFCG, Av. Universitária s/n, bairro Santa Cecília, CEP.
741 58708-110, Patos, Paraíba, Brasil. Tel (083) 34239523. Fax (083) 34214659, e-mail: pedroisidro@vmail.com.

742 Autor para correspondência.

743 ⁴Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, CSTR/UFCG, Patos - PB.

744 ³Aluno da Graduação de Medicina Veterinária - Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, CSTR/UFCG,
745 Patos – PB.

746

747

RESUMO

748 Objetivou-se, com este estudo, avaliar o efeito da administração intramuscular de lidocaína
749 sobre a dose de indução do propofol e alguns parâmetros fisiológicos, em caprinos. Seis
750 caprinos machos da raça Moxotó, hígdos, foram submetidos a dois protocolos anestésicos,
751 sendo cada animal controle dele mesmo. No grupo controle (GCP), foi aplicado solução de
752 NaCl 0,9%, via intramuscular (IM), na dose de 0,35mL/kg, seguida, 20 minutos após, por
753 propofol 1%, via intravenosa, em dose necessária para abolição do reflexo palpebral. No
754 grupo lidocaína (GLP), procedeu-se similarmente ao grupo GCP, substituindo a solução de
755 NaCl por lidocaína 2% (7mg/kg, IM). Mensuraram-se FC, *f*, temperatura corpórea, motilidade
756 ruminal, parâmetros eletrocardiográficos, PA, SpO₂, dose total de propofol, período anestésico
757 hábil, tempo de recuperação anestésica e ataxia. Houve redução de 26,9% na dose de indução
758 anestésica no GLP e a *f* decaiu significativamente em ambos os grupos. Os demais parâmetros
759 avaliados não variaram. Conclui-se que a administração intramuscular da lidocaína, 20
760 minutos antes da indução anestésica com propofol, diminui a dose de indução deste fármaco.

761

762 **Palavras-chave:** anestesia geral, anestésico local, bode, pequenos ruminantes.

763

764

765

766

767 ABSTRACT

768 The objective of this study was to evaluate the effect of intramuscular injection of lidocaine
769 on the induction dose of propofol and some cardiorespiratory parameters in goats. Six healthy,
770 male Moxotó goats were submitted to two anesthetic protocols, being each animal its own
771 control. In the control group (GCP), the solution of 0.9% NaCl was given via intramuscular
772 (IM) at a dose of 0.35 mL/kg, then 20 minutes later by propofol 1%, intravenously in doses
773 needed to abolish the eyelid reflex. In the lidocaine group (GLP), we proceeded similarly to
774 the GCP group, replacing the NaCl solution by 2% lidocaine (7mg/kg, IM). Parameters
775 measured: HR, *f*, body temperature, rumen motility, electrocardiographic parameters, blood
776 pressure, SpO₂, total dose of propofol, anesthetic period, anesthetic recovery time and ataxia.
777 There was a 26.9% decrease in the anesthetic induction dose in GLP and *f* declined
778 significantly in both groups. The other parameters did not vary. Intramuscular administration
779 of lidocaine 20 minutes before induction of anesthesia with propofol, decreases the induction
780 dose of this drug.

781
782 **Keywords:** general anesthesia, local anesthetic, goat, small ruminants.

783 INTRODUÇÃO

784
785 A anestesia geral é pouco utilizada em ruminantes, devido às suas poucas indicações
786 nestas espécies. O propofol apresenta grandes vantagens quanto ao seu uso, especialmente
787 com relação às rápidas indução e recuperação anestésicas, decorrente do seu potencial de
788 penetração no sistema nervoso central (SNC) e rápida redistribuição deste sistema para outros
789 órgãos, sem efeito cumulativo (Reid et al., 1993).

790 A ação do propofol no sistema nervoso central é dose-dependente, produzindo
791 depressão da função cerebral, por aumentar os efeitos do neurotransmissor inibitório GABA
792 em receptores GABAérgicos e diminuir a atividade metabólica do cérebro. Sabe-se que os
793 anestésicos locais também potencializam mediadores GABA (Senturk et al., 2002). O
794 propofol promove uma indução tranquila, associada a uma discreta diminuição na pressão
795 arterial (Nishimori et al., 2005). Segundo Kolh et al. (2003) a estabilidade cardiovascular é
796 uma das principais características observadas com o emprego do propofol, visto ser menos
797 arritmogênico que o tiopental, por não sensibilizar os barorreceptores.

798 Os anestésicos locais são normalmente utilizados para produzir anestésias local ou
799 regional. Dentre este grupo farmacológico, a lidocaina é a mais difundida, podendo ser
800 aplicada buscando-se efeito analgésico, suplementação dos anestésicos gerais e evitar ou

801 tratar disritimias cardíacas (Insler et al., 1995), o que favorece a sua utilização nas
802 associações anestésicas.

803 Os efeitos potencializadores da lidocaína sobre anestésicos gerais são bem
804 conhecidos, em especial quando usada por via intravenosa (IV). Doherty et al. (2007)
805 obtiveram potencialização de 18,3% na concentração alveolar mínima do isoflurano, quando
806 usaram lidocaína pela via IV em caprinos. Em equinos este anestésico local, administrado
807 pela via IV contínua, concomitantemente à associação de xilazina, cetamina e éter gliceril
808 guaiacol, resultou em uma redução de 25,4% na taxa de infusão mínima da solução anestésica
809 (Nóbrega Neto et al., 2002). Mannarino (2002) constatou uma redução de 21% na taxa de
810 infusão mínima do propofol, em cães, ao administrar simultaneamente a lidocaína por via IV.

811 Administrada pela via intramuscular (IM), a lidocaína reduziu em 50% a dose de
812 indução anestésica do tipental sódico em cães (Rawlings e Kolata, 1983) e em 19,1% em
813 caprinos (Lacerda et al., 2006) ambos constatando menor depressão respiratória e
814 cardiovascular. Associada ao propofol também reduziu 21,9% a dose deste em cães (Lima et
815 al., 2010), contudo em caprinos Araújo et al. (2008) não constataram resultado similar.

816 Assim sendo, objetivou-se, com este estudo, avaliar o efeito potencializador da
817 lidocaína, administrada por via intramuscular, sobre a dose de indução do propofol em
818 caprinos, bem como sobre parâmetros cardiorrespiratórios, digestórios, temperatura corpórea,
819 período anestésico hábil e recuperação anestésica.

820

821

MATERIAL E MÉTODOS

822 Foram utilizados seis caprinos da raça Moxotó, hígdios, machos, não castrados, com
823 idade de $11,2 \pm 1,9$ meses, pesando $20,6 \pm 2,0$ kg, pertencentes ao criatório da Fazenda
824 NUPEÁRIDO, do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de
825 Campina Grande (UFCG) – Campus de Patos, PB. Todos os animais foram submetidos a
826 avaliações clínica e laboratorial, que consistiu em hemograma, análises bioquímicas hepáticas
827 (gama-glutamil transferase, fosfatase alcalina e aspartato aminotransferase) e exame de fezes,
828 através do método de Contagem de Ovos por Gramas de Fezes (O.P.G), com intuito de
829 comprovar que os mesmos estavam aptos à serem submetidos ao experimento.

830 Os caprinos foram transportados ao Hospital Veterinário do CSTR - UFCG e
831 alocados em um curral coletivo, 15 dias antes do início da fase experimental, período
832 necessário para adaptação ao novo ambiente e às pessoas que os manejaram durante toda fase
833 experimental. Os animais receberam ração concentrada à base de farelos de milho e trigo (150
834 gramas/animal/dia) além de feno de capim *Tifton* e água à vontade.

835 Cada animal participou de ambos os grupos experimentais, previamente designados
836 de Grupo Lidocaína Propofol (GLP) e Grupo Controle (GC), respeitando-se um intervalo de
837 15 dias entre cada tratamento.

838 Antes de cada procedimento anestésico, os animais foram submetidos a jejum
839 alimentar de 12 horas. Os caprinos do GLP receberam previamente lidocaína¹ sem
840 vasoconstritor, administrada na região cervical caudal, na dose de 7mg/kg pela via IM e, 20
841 minutos após, induziu-se a anestesia com propofol², na dose inicial pré-calculada de 5mg/kg,
842 administrada em 60 segundos pela via IV, seguida por readministrações de 10% da dose
843 inicial, tantas vezes quanto necessárias para a abolição do reflexo palpebral. O reflexo
844 palpebral foi pesquisado um minuto após cada administração de propofol, tocando-se a
845 comissura medial do olho. Para o grupo GCP foi instituído o mesmo protocolo do GLP,
846 substituindo-se a lidocaína por volume análogo de solução de NaCl 0,9%³. Ao assumirem o
847 decúbito lateral, os animais foram mantidos sobre um piso emborrachado, por todo o período
848 experimental.

849 O reflexo palpebral foi pesquisado a cada minuto, desde sua abolição até o seu
850 retorno, anotando-se o tempo que o mesmo permaneceu abolido, em minutos (período
851 anestésico hábil).

852 Avaliou-se a frequência cardíaca (FC), obtida pelo cálculo do intervalo R-R
853 registrado em eletrocardiógrafo computadorizado⁴, na derivação II (DII); a duração e
854 amplitude da onda P (Pms e PmV, respectivamente), o intervalo entre as ondas P e R (PRms),
855 a duração do complexo QRS (QRSms), a amplitude da onda R (RmV), a duração do intervalo
856 entre as ondas Q e T (QTms) e o intervalo entre duas ondas R (RRms), igualmente registrados
857 no eletrocardiógrafo⁵ empregado para avaliação da FC. Os animais foram mantidos em
858 decúbito lateral direito, com eletrodos fixados à pele por meio de agulhas hipodérmicas
859 metálicas⁵, inseridas nas regiões das articulações do cotovelo e do joelho. O registro de
860 eventuais figuras eletrocardiográficas anormais foi realizado continuamente ao longo de todo
861 o estudo.

862 As pressões arteriais sistólica, média e diastólica (PAS, PAM e PAD) foram obtidas
863 por método oscilométrico empregando um monitor multifuncional⁶. O manguito pneumático,
864 com largura correspondente a 40% da circunferência da coxa de cada animal, foi colocado no

¹ Lidovet – Bravet Indústrias Químicas e Farmacêuticas Ltda.

² Fresofol 1% – Laboratório Fresenius Kabi Brasil Ltda.

³ Solução Fisiológica Cloreto de Sódio 0,9% – Química Farmacêutica Gaspar Viana S. A.

⁴ Eletrocardiógrafo TEB ECGPC – Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda.

⁵ Agulhas hipodérmicas metálicas 25x6 – Becton Dickinson do Brasil Ltda.

⁶ InMax Color – Instramed Ind. Médico Hospitalar Ltda.

865 terço médio do fêmur esquerdo, sendo o valor anotado em cada momento experimental a
866 média de três mensurações consecutivas, no mesmo momento. Por meio deste monitor
867 avaliou-se também a saturação de oxihemoglobina (SpO₂) pela oximetria de pulso⁶, não
868 invasiva, posicionando-se o sensor do oxímetro na bochecha dos animais.

869 A frequência respiratória (*f*) e a motilidade ruminal (MR) foram obtidas por
870 auscultação indireta com estetoscópio e a temperatura corpórea (TC) com um termômetro
871 clínico digital mantido em contato com a mucosa retal.

872 Todos os parâmetros foram mensurados, por um mesmo avaliador não ciente dos
873 protocolos anestésicos empregados, antes da administração da lidocaína (GLP) ou da solução
874 de NaCl 0,9% (GC) (T-20), 20 minutos após esta administração e imediatamente antes da
875 aplicação do propofol (T0) e aos 5 (T5), 10 (T10), 20 (T20) e 30 (T30) minutos após a
876 abolição do reflexo palpebral.

877 Também foram anotados os momentos de início e término da sialorréia e do retorno
878 da deglutição; a duração do decúbito lateral (tempo decorrido entre o retorno do reflexo
879 palpebral e o momento em que o animal assumiu a posição de decúbito esternal); o tempo de
880 recuperação anestésica (tempo decorrido entre o retorno do reflexo palpebral e o momento em
881 que o animal assumiu a posição quadrupedal); e a ataxia apresentada, esta avaliada segundo a
882 seguinte escala: 0 – ataxia ausente, 1 – ataxia moderada e 2 – ataxia grave, com novo
883 decúbito.

884 A análise estatística foi efetuada em microcomputador, empregando o programa
885 Graphpad Instat⁷. Os dados paramétricos foram examinados com o emprego da análise de
886 variância (ANOVA) para amostras repetidas e a comparação entre os momentos e entre os
887 grupos realizada pelo teste de Student-Newman-Keuls. Os dados referentes à anestesia e à
888 recuperação anestésica foram comparados pelo teste *t* de Student. Os valores da ataxia foram
889 avaliados pelo teste de Mann-Whitney. Todos os testes foram aplicados ao nível de 5% de
890 significância ($p < 0,05$).

891

892

RESULTADOS E DISCUSSÃO

893 A abolição do reflexo palpebral ocorreu rapidamente em ambos os grupos, logo após
894 administração do propofol. Constatou-se uma variação significativa entre as doses médias
895 requeridas de propofol, as quais foram de $7,85 \pm 0,6$ mg kg⁻¹ no GCP e de $5,74 \pm 0,9$ mg kg⁻¹ no
896 GLP, resultando em uma redução na dose do anestésico geral de 26,9%. Este dado comprova

⁷ GraphPad Software, Inc. – San Diego, California, USA.

897 a ação potencializadora da lidocaína, relatada por Senturk et al. (2002), Lacerda et al. (2006) e
898 Doherty et al. (2007). Dessa forma conjectura-se que os maiores níveis séricos da lidocaína,
899 quando administrada pela via IM, em caprinos, são obtidos 10 minutos após sua
900 administração, visto que Araújo et al. (2008) não constataram redução similar, ao adotar um
901 intervalo de tempo entre a aplicação da lidocaína e do propofol de 10 minutos.

902 Assim como visto nesta pesquisa, vários estudos relataram a interação de anestésicos
903 locais com anestésicos gerais, que podem explicar como o efeito hipnótico do propofol é
904 reforçado pela administração intramuscular da lidocaína. Provavelmente, esta seja decorrente
905 de mecanismos similares entre tais fármacos, como relatou Senturk et al. (2002) sobre a ação
906 dos anestésicos locais ao ligarem-se aos canais de sódio impedindo a despolarização da
907 membrana, não diferente os anestésicos gerais que bloqueiam os canais de sódio evitando a
908 formação do potencial de ação dos neurônios centrais. Outra interação semelhante destes
909 anestésicos consiste na acentuação dos mediadores GABA.

910 Os animais do GLP apresentaram sinais de sonolência e dificuldade de equilíbrio em
911 média aos $14 \pm 1,3$ min após a aplicação da lidocaína. Provavelmente sinais análogos não
912 foram observados por Lacerda et al. (2006) e Araújo et al. (2008) em seus estudos devido ao
913 emprego da indução anestésica antes deste período. Os referidos sinais podem ser associados
914 à ação sedativa sistêmica da lidocaína (Insler et al., 1995).

915 A dose empregada da lidocaína, semelhante à administrada em estudos anteriores
916 (Lacerda et al., 2006; Araújo et al., 2008), não promoveu estimulação nervosa central,
917 principalmente por esta ter sido aquém da dose tóxica para a espécie e também devido à via
918 de administração, a qual permite um aumento gradual da concentração sérica do fármaco.

919 A constatação da rápida indução anestésica obtida com a administração do propofol,
920 assim como a curta duração do período anestésico hábil, de $5,2 \pm 1,7$ minutos no GCP e $3,7 \pm$
921 $1,4$ no GLP, está concorde com Reid (1993) ao relatar que esta droga é extensamente captada
922 pelo SNC e rapidamente redistribuída do cérebro para outros tecidos.

923 As avaliações dos parâmetros fisiológicos (Tab.1) mostraram uma boa segurança no
924 uso da associação de lidocaína e propofol. A frequência cardíaca não variou entre os grupos e
925 momentos estando sempre dentro da faixa da normalidade para a espécie (Feitosa, 2008;
926 Sousa et al., 2008). Este dado vem a confirmar a assertiva de Kolh et al. (2003) sobre a
927 estabilidade cardiovascular proporcionada pelo propofol. A lidocaína não demonstrou efeito
928 direto sobre esta variável, o que é concorde com Lacerda et al. (2006).

929 Os resultados dos parâmetros eletrocardiográficos não apresentaram variações
930 estatísticas significativas entre os momentos ou entre os grupos estudados (Tab.2), sendo os

931 dados concordes com os encontrados por Sousa et al. (2008). Portanto o propofol, tanto usado
932 isoladamente quanto associado à lidocaína, promove boa estabilidade na condução elétrica
933 cardíaca.

934 A não ocorrência de variação na PA (Tab.1) mostra que o propofol realmente não
935 altera bruscamente este parâmetro (Nishimori et al., 2005), revelando segurança quanto ao seu
936 uso. Os valores encontrados foram, durante todo período experimental, similares aos
937 encontrados por Doherty et al. (2007), em caprinos pré-medicados com lidocaína,
938 comprovando que doses não tóxicas deste fármaco não interferem na PA .

939 A frequência respiratória variou significativamente em ambos os grupos entre os
940 momentos em relação ao valor basal (Tab.1). Esta redução torna-se mais evidente após a
941 indução anestésica, facilmente explicável pela ação depressora central do propofol sobre o
942 sistema respiratório, causando diminuição da frequência respiratória e do volume minuto,
943 além de apnéia transitória, relatada por Reid (1993). Salienta-se que dois animais do GLP
944 apresentaram apnéia transitória por $2,5 \pm 0,7$ minutos após a indução anestésica, o que ocorreu
945 devido à potencialização causada pela lidocaína sobre a dose do propofol, causando depressão
946 do SNC mais rápida que no grupo controle. Ressalta-se que este achado ocorreu apesar das
947 aplicações do anestésico geral injetável terem sido realizadas lentamente, de acordo com o
948 sugerido por Branson (2003). Apesar da depressão respiratória, os valores da SpO₂
949 mantiveram-se normais (Tab.1), revelando boa oxigenação dos tecidos, já que Silva Junior et
950 al. (2009) confirmaram grande semelhança entre os valores da SpO₂ e SaO₂, em caprinos.

951 A diminuição da motilidade ruminal ocorrida em ambos os grupos (Tab.1) deveu-se
952 ao jejum empregado, associado aos efeitos dos anestésicos gerais sobre o aparelho digestório
953 (Lin e Pugh, 2004). A lidocaína não interferiu no resultado final da motilidade ruminal, apesar
954 da sua ação pró-cinética, citada por Rusiecki et al. (2008). Para os ruminantes o retorno
955 precoce da motilidade ruminal é muito importante, pois tempos prolongados de atonia ruminal
956 ou de incapacidade de eructação, decorrentes da anestesia, causam alterações na flora e no pH
957 ruminal, podendo levar ao timpanismo (Lin e Pugh, 2004).

958 A temperatura corpórea não variou estatisticamente entre os grupos e ao longo do
959 tempo, mantendo-se dentro dos valores fisiológicos para espécie segundo Feitosa (2004). Os
960 curtos períodos de inconsciência e imobilidade, aliados à temperatura ambiental em média de
961 $28,8 \pm 1,0$ °C provavelmente influenciaram este resultado.

962 A salivação apresentada por todos os animais (GCP: $3,7 \pm 1,2$ e GLP: $2,2 \pm 2,3$ min)
963 após a indução anestésica, não variou entre os grupos quanto ao seu início, tendendo a ser
964 mais duradoura no GCP que no GLP ($15,0 \pm 7,7$ e $11,7 \pm 4,8$ minutos, respectivamente),

965 embora sem significância estatística. Posto que a produção salivar, não foi mensurada e
966 avaliada, com intuito de melhor esclarecer a origem da sialorréia ocorrida, pode-se especular
967 que esta decorreu da incapacidade dos animais em deglutir, visto que se verificou
968 concomitante diminuição da salivação, minutos após o retorno da deglutição, a qual ocorreu
969 aos $6,7 \pm 2,0$ e aos $5,2 \pm 1,6$ minutos após a abolição do reflexo palpebral, respectivamente no
970 GCP e GLP. Além do mais, os fármacos administrados não causam sialorréia. Com efeito, os
971 caprinos naturalmente produzem muita saliva, fato que, associado à inconsciência e à posição
972 de decúbito lateral, favoreceu o fluxo salivar para fora da cavidade oral. Reforçando esta
973 opinião, comparando-se os resultados do período anestésico hábil com a duração da sialorréia,
974 nota-se que ambos tenderam a ser mais curtos no grupo lidocaína, onde a dose de propofol foi
975 menor e, portanto, os animais retomaram a consciência e, conseqüentemente, a capacidade de
976 deglutição, mais cedo. Outrossim, Lacerda et al. (2006) relataram o mesmo achado em seu
977 experimento. Ressalta-se que, de fato, pode ocorrer aspiração da saliva, muito embora neste
978 estudo não se tenha constatado nenhum caso, devendo-se tomar medidas necessárias para
979 evitar esta intercorrência, como manter a boca do animal em posição mais baixa que a faringe
980 (Lin e Pugh, 2004).

981 O decúbito esternal foi assumido no GCP aos $14,2 \pm 7,2$ min e no GLP $11,7 \pm 4,3$
982 minutos após o período anestésico hábil, sem variação entre os grupos. Este retorno precoce,
983 principalmente no GLP, torna-se importante na anestesia de ruminantes, pois assim, ainda que
984 não recuperados completamente da anestesia, nesta posição os animais conseguem eructar,
985 evitando a ocorrência de timpanismo ruminal (Lin e Pugh, 2004). O tempo de recuperação
986 anestésica, também não variou entre os grupos e foi de $17 \pm 10,2$ minutos no GCP e de
987 $17,8 \pm 9,4$ no GLP. Este resultado é concorde com o exposto por Reid (1993), que comenta
988 sobre a rápida redistribuição e não observação de efeito cumulativo do propofol.

989 A ataxia apresentada pelos animais, de $0,8 \pm 0,4$ no GCP e $0,83 \pm 0,8$ no GLP, não
990 variou significativamente entre os grupos. Portanto, a lidocaína não teve influência direta
991 neste parâmetro, sendo o mesmo decorrente da ação central do anestésico geral, conforme
992 relatado por Senturk et al. (2002).

993
994

CONCLUSÃO

995 Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que a lidocaína, na dose e via de
996 administração utilizadas neste estudo, reduz a dose para indução anestésica do propofol,
997 promovendo estabilidade nos parâmetros avaliados. Contudo, o uso do propofol reduz a
998 frequência respiratória.

1000 À CAPES, pela bolsa concedida à pesquisadora.

1001

1002

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1003 ARAÚJO, A.L. NÓBREGA NETO, P.I.; SOUZA, A.P. et al. Efeitos da lidocaína na dose de
1004 indução anestésica com propofol em caprinos. In: VIII Congresso Brasileiro de Cirurgia e
1005 Anestesiologia Veterinária. *Anais...* Recife: [s.n.] 2008. (Resumo).

1006 BRANSON, K.R. Anestésicos Injetáveis. In: ADAMS, H.R. *Farmacologia e Terapêutica em*
1007 *Veterinária*. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. cap.12, p.179-223, 2003.

1008 DOHERTY, T.; REDUA, M.A.; QUEIROZ-CASTRO, P. et al. Effect of intravenous
1009 lidocaine and ketamine on the minimum alveolar concentration of isoflurane in goats. *Vet.*
1010 *Anaesth. Analg.*, v.34, p.125-131, 2007.

1011 FEITOSA, F.L.F. Exame Físico Geral ou de Rotina. In: FEITOSA, F.L.F. *Semiologia*
1012 *veterinária: A arte do diagnóstico*. 2.ed. São Paulo: Roca. cap.4, p.65-89, 2008.

1013 INSLER, S.R.; O'CONNOR, M.; SAMONTE, A.F. et al. Lidocaine and the inhibition of
1014 postoperative pain in coronary artery bypass patients. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.*, v.9,
1015 p.541-546, 1995.

1016 KOLH, P.; GHUYSEN, A.; TCHANA-SATO, V. et al. Effects of increased afterload on left
1017 ventricular performance and mechanical efficiency are not baroreflex-mediated. *Eur. J.*
1018 *Cardiothorac. Surg.*, v.24, p.912-919, 2003.

1019 LACERDA, M. B.; NÓBREGA NETO, P. I.; SOUZA, A. P. et al. Effects of lidocaína os
1020 induction of anesthesia with thiopental in goats. In: 9th World Congress of Veterinary
1021 Anaesthesiology. *Proceedings ...*, Santos: 2006, p. 201.

1022 LIMA, D.A.S.D.; SOUZA, A.P.; BEZERRA, F.C.F. et al. Influência da associação
1023 acepromazina e lidocaína na dose de indução anestésica com propofol em cadelas. *Medvop*,
1024 v.8, n.26, p.382-388, 2010.

1025 LIN, H.; PUNG, D.G. Procedimentos Anestésicos. In: PUNG, D.G. *Clínica de ovinos e*
1026 *caprinos*. São Paulo: Roca. cap.16, p.455-470, 2004.

1027 MANNARINO, R. *Determinação da taxa de infusão mínima de propofol e propofol*
1028 *associado à lidocaína em cães (Cannis familiaris)*. 2002. 128 p. Dissertação (Mestrado em
1029 Anestesiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

1030 MASSONE, F. Planos Anestésicos. In: _____. *Anestesiologia Veterinária: farmacologia e*
1031 *técnicas*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. S.A. cap.4, p.49-55, 2008.

1032 NISHIMORI, C.T.; NUNES, N.; LEITE, A.V. et al. Propofol ou servofluorano sobre
1033 variáveis hemodinâmicas em cães submetidos à administração subaracnóidea de iohexol.
1034 *Cienc. Rural.* v.35, n.6, p.1345-1350, 2005.

1035 NÓBREGA NETO, P.I., LUNA, S.P.L., CARREGARO, A.B., et al. Efeito da lidocaína na
1036 potencialização da anestesia com xilazina, quetamina e éter gliceril guaiacol em equinos. *Rev.*
1037 *Bras. Ciênc. Vet.*, v. 9, n. 1, p. 334-336, 2002.

1038 RAWLINGS, C.A., KOLATA, R.J. Cardiopulmonary effects or thiopental/lidocaína
1039 combination during anesthetic induction in the dog. *Am. J. Vet. Res.* v.44, p.144-9, 1983.

1040 REID, J.; NOLAN, A.M.; WELSH, E. Propofol as an induction agent in the goat: a
1041 pharmacokinetic study. *J. Vet. Pharmacol. Therap.*, v.16, p.488-493, 1993.

1042 RUSIECKI, K.E.; NIETO, J.E.; PUCHALSKI, S.M. et al. Evaluation of continuous infusion
1043 of lidocaine on gastrointestinal tract function in normal horses. *Vet. Surg.*, v.37, p.564-570,
1044 2008.

1045 SANHOURI, A.A.; JONES, R.S.; DOBSON, H. Pentobarbitone inhibits the stress response to
1046 transport in male goats. *Br. Vet. J.*, v.147, p.42-48, 1991.

1047 SENTURK, M.; PEMBECCI, K.; MENDA, F. et al. Effects of intramuscular administration of
1048 lidocaine or bupivacaine on induction and maintenance doses of propofol evaluated by
1049 bispectral index. *Br. J. Anaesth.*, v.89, n.6, p.849-852, 2002.

1050 SILVA JÚNIOR, J.R.; FEITOSA JÚNIOR, F.S.; FERNANDES, R.M. et al. Influência da
1051 medicação pré-anestésica no volume corrente em caprinos (*Capra hircus*) submetidos à
1052 ventilação controlada. *Pesq. Foco*, v.17, n.2, p.14-25, 2009.

1053 SOUSA, L.V.R.; SOUZA, A.P.; SILVA, M.N. et al. Alterações eletrocardiográficas
1054 promovidas pela vitamina e, administrada pela via intramuscular, em caprinos na estação
1055 seca. In: V Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande,
1056 2008, Campina Grande, PB. *Anais...* Campina Grande: Pró-reitoria de Pesquisa e Extensão,
1057 2008. (Resumo expandido).

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1064

1065 Tabela 1 – Valores médios e desvios padrão ($x \pm s$) dos parâmetros FC, PAS, PAD, PAM, f ,
 1066 SpO_2 , TC e MR, em caprinos pré-medicados com lidocaína ou com solução de
 1067 NaCl a 0,9% e submetidos à anestesia geral intravenosa com propofol, em
 1068 diferentes momentos (n = 6).

Variáveis		Momentos					
		T-20	T0	T5	T10	T20	T30
FC (bpm)	GC	105±16,9	90±13,5	100±12	107±15	109±14,5	107±11,4
	GLP	112±15,4	97±43,2	114±14,9	111±23,5	110±18,3	101±15,9
PAS (mmHg)	GC	122±12	129±11	111±9,3	109±7,5	112±8,2	118±11,2
	GLP	115±9,3	122±16,4	110±8,8	112±10,8	104±12,1	111±8,7
PAD (mmHg)	GC	72±10,5	65±9,2	62±7,5	65±6,2	68±4,5	70±12,1
	GLP	70±6,6	63±8,4	63±6,9	63±7,4	60±12,2	67±18,8
PAM (mmHg)	GC	88±11,4	91±5,2	86±8,5	82±9	80±6,1	87±11,2
	GLP	84±6,1	82±9,6	78±9,5	80±11,3	74±9,3	82±12,5
f (mpm)	GC	30±4,8	20±5,2*	18±3,4*	15±3,7*	22±4,8*	21±5,4*
	GLP	26±5,0	21±4,1*	19±5,6*	17±3,9*	20±2,0*	19±2,7*
SpO_2 (%)	GC	95±2,8	96±3,7	95±0,7	93±1	95±2,5	96±2,1
	GLP	94±2,3	94±4,3	93±4,1	91±4,5	94±3,4	94±2,6
TC (°C)	GC	39,2±0,6	39,6±0,5	39,1±0,4	39,0±0,4	39,1±0,3	39,1±0,3
	GLP	38,9±0,7	39,2±0,4	38,8±0,6	38,7±0,5	38,9±0,4	38,9±0,4
MR (mov/2min)	GC	1±0,9	0±0,4	0±0,5	0±0,4	1±0,5	1±0,6
	GLP	1±1,3	0±0,5	0±0,4	0±0,4	2±1,0	1±0,9

1069 * - Estatisticamente diferente de T-20 (p<0,05).

1070
 1071
 1072
 1073
 1074
 1075
 1076
 1077
 1078
 1079

1080 Tabela 2 – Valores médios e desvios padrão ($x \pm s$) dos parâmetros eletrocardiográficos (Pms,
 1081 PmV, QRSms, RmV, QT, PRms e RRms), em caprinos pré-medicados com
 1082 lidocaína ou com solução de NaCl a 0,9% e submetidos à anestesia geral
 1083 intravenosa com propofol, em diferentes momentos (n = 6).

Variáveis		Momentos					
		T-20	T0	T5	T10	T20	T30
P (ms)	GC	37±4,7	41±5,7	38±5,3	37±3,5	36±5,0	38±3,6
	GLP	36±4,9	37±3,9	36±2,9	34±2,7	35±3,0	37±2,2
P (mV)	GC	0,05±0,02	0,06±0,01	0,06±0,02	0,06±0,02	0,06±0,01	0,06±0,01
	GLP	0,05±0,01	0,05±0,01	0,05±0,01	0,06±0,01	0,06±0,01	0,06±0,02
QRS (ms)	GC	45±8,6	43±8,0	42±6,3	40±8,4	43±7,2	47±9,1
	GLP	51±11,0	49±8,2	54±8,5	49±13,4	51±5,6	51±8,2
R (mV)	GC	0,21±0,04	0,19±0,06	0,25±0,09	0,24±0,1	0,21±0,07	0,23±0,06
	GLP	0,16±0,06	0,18±0,05	0,24±0,09	0,22±0,09	0,19±0,09	0,20±0,07
QT	GC	239±19,4	247±31,2	281±28,4	275±28,3	269±32,5	271±42,3
	GLP	242±21,0	226±26,3	276±52,8	279±59,4	267±40,4	276±39,6
PR (ms)	GC	99±10,2	102±10,3	101±9,2	98±10,4	102±9,8	104±10,1
	GLP	89±11,4	91±13,1	93±12,4	94±14,0	97±9,5	101±10,6
RR (ms)	GC	1122±193	1098±217	1122±192	1086±152	1207±184	1169±248
	GLP	1082±141	1057±75	1067±151	1123±270	1109±165	1203±193

1084
 1085
 1086
 1087
 1088
 1089
 1090
 1091
 1092
 1093
 1094
 1095
 1096
 1097

1098 **5. CONCLUSÕES GERAIS**

1099

1100 Os resultados obtidos possibilitaram concluir-se que:

1101

1102 - A administração intramuscular da lidocaína, 40 minutos antes da indução anestésica com
1103 tiopental ou propofol, não interfere nas doses destes fármacos, porém quando realizada 20
1104 minutos antes da indução com propofol, potencializa este anestésico em 26,9%.

1105

1106 - As associações anestésicas empregadas causam poucas alterações nos parâmetros
1107 cardiorrespiratórios de caprinos, promovendo depressão significativa na frequência
1108 respiratória; proporcionando rápida indução e recuperação anestésica.

1109

1110

1111

1112

1113

1114

1115

1116

1117

1118

1119

1120

1121

1122

1123

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

1131

1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165

6. ANEXO