

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal**

**Avaliação clínica, laboratorial e hemogasométrica de cadelas e neonatos em parto  
distócico e cesariana eletiva**

Leonardo Dias Mamão

**Belo Horizonte  
Escola de Veterinária da UFMG  
2018**

**Leonardo Dias Mamão**

**Avaliação clínica, laboratorial e hemogasométrica de cadelas e neonatos em parto distócico e cesariana eletiva**

Tese apresentada à UFMG, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência Animal, na área de Medicina e Cirurgia Veterinárias.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Christina Malm.

Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Suzane Lilian Beier.

**Belo Horizonte**  
**Escola de Veterinária da UFMG**  
**2018**

M263a Mamão, Leonardo Dias, 1985-  
Avaliação clínica, laboratorial e hemogasométrica de cadelas e neonatos em parto  
distócico e cesariana eletiva / Leonardo Dias Mamão. – 2018.  
119 p. : il.

Orientadora: Christina Malm  
Co-orientadora: Suzane Lilian Beier  
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária  
Inclui bibliografia

1. Cadela – Teses. 2. Parto animal – Teses. 3. Neonatologia veterinária – Teses.  
4. Cesariana – Teses. 5. Distocia – Teses. I. Malm, Christina. II. Beier, Suzane Lilian.  
III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. IV. Título.

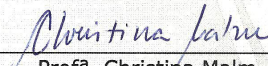
CDD – 636.708 926

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### LEONARDO DIAS MAMÃO

Tese submetida à banca examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA ANIMAL, como requisito para obtenção do grau de DOUTOR em CIÊNCIA ANIMAL, área de concentração em Medicina e Cirurgia Veterinárias.

Aprovada em 01 de Fevereiro de 2018, pela banca constituída pelos membros:

  
Profª. Christina Malm  
Presidente - Orientador



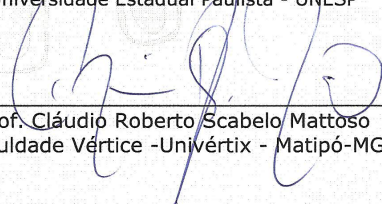
Dr. Eutalio Luiz Mariani Pimenta  
Pós-Doutorado - UFMG



Profª. Patrícia Maria Coletto Freitas  
Escola de Veterinária - UFMG



Prof. Gilson Hélio Toniollo  
Universidade Estadual Paulista - UNESP



Prof. Cláudio Roberto Scabelo Mattoso  
Faculdade Vértice - Univértix - Matipó-MG



## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus por todas as oportunidades e bênçãos da minha vida.

À minha orientadora Christina Malm, pela oportunidade de realizar este sonho.

À UFMG, à escola de veterinária e ao Hospital veterinário, assim como a todos os funcionários e professores que contribuíram de alguma forma para conclusão deste projeto.

Aos médicos veterinários do HV, em especial a todos os residentes da clínica cirúrgica e anestesiologia, sem eles a execução deste projeto não seria possível. Deixo registrado aqui a minha eterna gratidão a cada um de vocês.

Às queridas alunas de iniciação científica Deborah, Maria Cristina, Flavia e Andressa, que estiveram ao meu lado em cada momento, compartilhando as dificuldades na execução do projeto, virando noites em claro para realizar as avaliações, mas compartilhando também as alegrias de cada parto realizado e de cada neonato trazido ao mundo. Sem vocês nada disso seria possível. Muito obrigado.

Gostaria de agradecer também aos meus pais, familiares e amigos por todo apoio e incentivo.

Deixo ainda um agradecimento especial à Marrie, Paçoquinha, Marcinha, Mocinha, Menina, Pitukinha, Charlot, Brisa, Rajada, Mel, Francisca, Ster e Anita, as 13 cadelas que participaram deste estudo, assim como, os 63 neonatos que trouxemos ao mundo. E não poderia deixar de fora deste agradecimento os tutores destes animais, que acreditaram neste estudo e confiaram seus bens mais preciosos a mim. Expresso aqui o meu respeito e gratidão.

E a todos aqueles, que de alguma forma, contribuíram para esta conquista, os meus sinceros agradecimentos!

---

## SUMÁRIO

---

### LISTA DE QUADROS

### LISTA DE TABELAS

### LISTA DE FIGURAS

	<b>RESUMO</b> .....	11
	<b>ABSTRACT</b> .....	12
<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	14
<b>3.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
3.1	Desequilíbrio ácido-base.....	19
3.2	Lactato.....	22
3.3	Escore Apgar.....	24
3.4	Distocia.....	27
3.5	Anestesia na cirurgia cesariana.....	29
3.6	Cesariana eletiva.....	32
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	32
4.1	Comitê de ética no uso animal/UFMG.....	32
4.2	Animais.....	32
4.3	Caracterização das cadelas.....	33
4.4	Avaliação das cadelas.....	34
4.5	Protocolo experimental.....	35
4.5.1	Protocolo anestésico.....	35
4.5.2	Cesariana.....	35
4.5.3	Pós-operatório.....	36
4.6	Caracterização dos neonatos.....	36
4.7	Manejo do neonato.....	36
4.8	Avaliação dos neonatos.....	37
4.9	Hemogasometria e dosagem de lactato.....	38
4.10	Escore Apgar.....	39
4.11	Processamento das amostras.....	39
12	Equipamentos.....	39

<b>5.</b>	<b>ANÁLISE ESTATÍSTICA</b> .....	40
<b>6.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	41
6.1	CADELAS.....	41
6.1.1	Potássio.....	45
6.1.2	Distúrbios ácido-base.....	45
6.2	NEONATOS.....	47
6.2.1	Avaliação frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura corporal.....	48
6.2.2	Escore Apgar.....	52
6.2.2.1	Frequência cardíaca.....	52
6.2.2.2	Frequência respiratoria.....	54
6.2.2.3	Vocalização.....	55
6.2.2.4	Motilidade.....	56
6.2.2.5	Coloração de mucosas.....	57
6.2.2.6	Irritabilidade reflexa.....	58
6.2.2.7	Classificação escore Apgar.....	60
6.2.3	Reflexo de sucção.....	62
6.2.4	Hematócrito.....	63
6.2.5	Lactato.....	65
6.2.6	Glicose.....	67
6.2.7	Nitrogênio ureico sanguíneo (Bun).....	69
6.2.8	Sódio.....	70
6.2.9	Potássio.....	71
6.2.10	Cloro.....	72
6.2.11	pH.....	73
6.2.12	Pressão de dióxido de carbono (PCO <sub>2</sub> ).....	75
6.2.13	Bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	76
6.2.14	Déficit/excesso de base (BE).....	77
6.2.13	Distúrbios ácido-base.....	78
<b>7.</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	81
<b>8.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	82

---

---

**LISTA DE TABELAS**

---

Tabela 1 -	Valores absolutos de progesterona (ng/dL) nos últimos cinco dias antes da realização da cesariana eletiva	42
Tabela 2 -	Valores p das variáveis testadas entre as cadelas do GCE (n= 6) e do GD (n=7)	44
Tabela 3 -	Valores da mediana da frequência cardíaca (Fc), frequência respiratória (Fr) e temperatura corporal (Tc) nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva (GCE) e do grupo distocia (GD)	48
Tabela 4 -	Valores absolutos e relativos da frequência cardíaca (bpm) dos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar, em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	53
Tabela 5 -	Valores absolutos e relativos da frequência respiratória dos neonatos (mpm) de acordo com a classificação do escore Apgar, em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	54
Tabela 6 -	Valores absolutos e relativos da vocalização nos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar, em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	55
Tabela 7 -	Valores absolutos e relativos da motilidade dos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar, em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	56
Tabela 8 -	Valores absolutos e relativos da coloração de mucosa dos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar, em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	57
Tabela 9 -	Valores absolutos e relativos da irritabilidade reflexa dos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar, em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	58
Tabela 10 -	Valores absolutos e relativos do escore Apgar dos neonatos em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	60
Tabela 11 -	Valores absolutos e relativos do reflexo de sucção dos neonatos em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	62



Tabela 12-	Valores da mediana do hematócrito (Ht) nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia	63
Tabela 13-	Valores da mediana do lactato nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia	65
Tabela 14-	Valores da mediana de glicose nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do GCE e do GD	67
Tabela 15-	Valores da mediana de Bun nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do GCE e do GD	69
Tabela 16-	Valores da mediana de sódio (Na <sup>+</sup> ) nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia	70
Tabela 17-	Valores da mediana de potássio (K <sup>+</sup> ) nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia	71
Tabela 18-	Valores da mediana de cloro (Cl <sup>-</sup> ) nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia	72
Tabela 19-	Valores da mediana de pH nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia	73
Tabela 20-	Valores da mediana de PCO <sub>2</sub> nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia	75
Tabela 21-	Valores da mediana de HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia	76
Tabela 22-	Valores absolutos e relativos ao déficit/excesso de base nos neonatos de cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	77

---

#### LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1 -	Valores séricos de progesterona nas cadelas do grupo cesariana eletiva antes da realização da cirurgia	43
Figura 2 -	Valores da mediana, mínimo, máximo, primeiro e terceiro quartil do potássio (K <sup>+</sup> ) na comparação das cadelas do GCE e do GD	45
Figura 3 -	Frequência relativa de distúrbios ácido-base nas cadelas do GCE e do GD	46

Figura 4 -	Frequência relativa de animais apresentando hipotermia nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4)	52
Figura 5 -	Frequência relativa dos distúrbios de ácido-base nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4) nos neonatos do grupo cesariana eletiva - GCE	78
Figura 6 -	Frequência relativa dos distúrbios de ácido-base nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4) nos neonatos do grupo distocia -GD	79

---

## RESUMO

Durante o período neonatal a taxa de mortalidade em pequenos animais apresenta um alto índice, podendo chegar a 30%, e este percentual se deve a inabilidade em proceder à correta avaliação clínica e também à falta no conhecimento técnico sobre neonatologia. O acompanhamento veterinário no período peri natal pode aumentar a sobrevivência neonatal, controlando ou eliminando fatores que possam contribuir para o aumento da morbidade e mortalidade dos filhotes. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar cadelas gestantes no momento do parto distócico e cesariana eletiva através de parâmetros clínicos, laboratoriais e hemogasométricos; avaliar e comparar os neonatos nascidos por parto distócico e cesariana eletiva utilizando hemogasometria, lactato sérico, escore Apgar e avaliações clínicas. Também avaliar a interferência da ordem de nascimento dos neonatos; e avaliar se o protocolo anestésico utilizado neste estudo foi seguro para as cadelas e neonatos. Para tal, foram utilizadas 13 cadelas (6 cesariana eletiva e 7 distocia) em trabalho de parto, de raças, pesos e idades variadas, e 30 neonatos (18 cesariana eletiva e 12 distocia), ao qual, foram divididos em dois grupos distintos de cadelas e de neonatos: cesariana eletiva (GCE) e distocia (GD). As cadelas foram avaliadas através dos parâmetros clínicos, laboratoriais e hemogasométricos antes da cirurgia, e os neonatos, avaliados através de avaliações clínicas, escore Apgar, lactato sérico e hemogasometria ao longo de cinco tempos pré-estabelecidos: T0- momento do nascimento, T1- três horas após, T2- seis horas após, T3- 12 horas após e T4- 24 horas após. Na avaliação das cadelas, houve diferença entre os grupos apenas no potássio, no qual o GCE apresentou valores maiores em relação ao GD. Ainda foram observados que as cadelas do GCE apresentavam vários distúrbios ácido-base, contudo no GD, houve predomínio de acidose metabólica. Em relação aos neonatos, ao nascimento foi evidenciado bradicardia, taquipneia e hipotermia em ambos os grupos. No escore Apgar ao nascimento, houve predomínio de neonatos sem angústia (55,6%) e alguns com angústia moderada (38,8%) no GCE, enquanto no GD, a maioria apresentou angústia grave (83,3%). Contudo, Três horas após, quase 100% dos neonatos de ambos os grupos já não apresentavam angústia. Ainda foi evidenciado hiperlactatemia e hiperglicemia nos neonatos do GD. A acidose mista (metabólica e respiratória) foi evidenciada ao nascimento na maioria dos neonatos de ambos os grupos. Não houve diferença na ordem de nascimento dos neonatos em nenhum dos grupos avaliados. Houve forte correlação no nitrogênio ureico sanguíneo (Bun) e no bicarbonato entre cadelas e neonatos do grupo cesariana eletiva. No grupo distocia, houve forte correlação no Bun, no sódio, no cloro e na glicose entre cadelas e neonatos. Pode-se concluir que as cadelas em distocia apresentam valores de potássio menor em relação à cesariana eletiva. Conclui-se também que cadelas em cesariana eletiva

podem apresentar vários distúrbios ácido-base (alcalose respiratória, acidose respiratória, distúrbios mistos e acidose metabólica), contudo, cadelas em distocia, apresentam predomínio de acidose metabólica. Em relação aos neonatos, pôde-se concluir que o principal distúrbio ácido-base observado ao nascimento foi à acidose mista (metabólica e respiratória) em ambos os grupos. Além disso, os distúrbios ácido-base nos neonatos em distocia são mais graves e a recuperação é mais lenta, em relação aos neonatos nascidos por cesariana eletiva. Também é possível concluir que ao nascimento, neonatos em distocia apresentam maior hiperlactatemia e menor escore Apgar (maior angústia), em relação aos nascidos em cesariana eletiva, contudo, três horas após, já não existem diferenças nestas variáveis entre os grupos. Não houve diferença na ordem de nascimento dos neonatos em nenhum dos grupos avaliados (cesariana eletiva e distocia). A dosagem sérica de progesterona demonstrou ser um método eficaz para estabelecer o momento correto de submeter às cadelas à cesariana eletiva. E por fim, conclui-se que o protocolo anestésico utilizado neste estudo foi seguro, tanto para as cadelas quanto para os neonatos.

**Palavras-chave: Neonatos, cadela, escore Apgar, lactato, gasometria, cesariana, distocia.**

#### **ABSTRACT**

During the neonatal period, the mortality rate in small animals is high, which may reach 30%, and this percentage is due to the inability to carry out the correct clinical evaluation and also the lack of technical knowledge about neonatology. Veterinary follow-up in the peri-natal period may increase neonatal survival by controlling or eliminating factors that may contribute to increased morbidity and mortality. The aim of this study was to evaluate pregnant bitches at the moment of dystocic and elective cesarean section birth through clinical, laboratory and hemogasometric parameters and evaluate and compare the neonates born by dystocia and elective cesarean delivery using hemogasometry, serum lactate, Apgar scores and clinical evaluations. Also, evaluate the interference of the birth order of neonates and evaluate if the anesthetic protocol used in this study was safe for bitches and neonates. Thirteen pregnant bitches in labor (6 elective caesarean and 7 dystocia) were used, of races, weights and varied ages, and 30 canine newborn (18 elective caesarean and 12 dystocia) were divided into two distinct groups of bitches and neonates: elective caesarean section (GCE) and dystocia (GD). The bitches were evaluated through clinical, laboratorial and hemogasometric parameters before surgery, and neonates, evaluated through clinical evaluations, Apgar score, serum lactate and

hemogasometry over the five pre-established periods: T0- moment of birth, T1- three hours after, T2- six hours after, T3- 12 hours after and T4- 24 hours after. In the evaluation of bitches, there was difference between the groups only in potassium, in which the CGE presented higher values in relation to the GD. It was also observed that the GCE bitches presented several acid-base disorders, but in GD, metabolic acidosis predominated. In relation to the neonates, bradycardia, tachypnea and hypothermia in both groups were evidenced at birth. In the Apgar score at birth, there were predominant neonates without distress (55.6%) and some with moderate distress (38.8%) in the CGE, while in the GD, the majority presented severe distress (83.3%). However, three hours later, almost 100% of neonates in both groups were no longer in distress. Hyperlactatemia and hyperglycemia were also evidenced in neonates of GD. Mixed acidosis (metabolic and respiratory) was evidenced at birth in most neonates in both groups. There was no difference in the order of birth of neonates in any of the groups evaluated. There was a strong correlation between blood urea nitrogen (Bun) and bicarbonate between bitches and neonates of the elective caesarean group. In the dystocia group, there was a strong correlation in Bun, sodium, chlorine and glucose between bitches and neonates. It can be concluded that the dystocia bitches present lower potassium values in relation to the elective caesarean section. It was also concluded that elective caesarean bitches may present with various acid-base disorders (respiratory alkalosis, respiratory acidosis, mixed disorders and metabolic acidosis), however, bitches in dystocia have a predominance of metabolic acidosis. In relation to the neonates, it was concluded that the main acid-base disorder observed at birth was mixed acidosis (metabolic and respiratory) in both groups. In addition, acid-base disorders in neonates in dystocia are more severe and recovery is slower than neonates born by elective caesarean section. It is also possible to conclude that at birth neonates in dystocia present higher hyperlactatemia and lower Apgar score (greater distress) in relation to those born in elective caesarean section. However, three hours later, there are no differences in these variables between groups. There was no difference in the birth order of neonates in any of the groups evaluated (elective caesarean section and dystocia). Serum progesterone dosage has been shown to be an effective method for establishing the correct timing of submitting female dogs to elective caesarean. Finally, it is concluded that the anesthetic protocol used in this study was safe for both bitches and neonates.

**Key words: Neonates, bitch, Apgar score, lactate, hemogasometry, caesarean, dystocia.**

## **1. INTRODUÇÃO**

A taxa de mortalidade neonatal em cães e gatos durante as primeiras semanas de vida apresenta um alto índice, podendo chegar a 30%, e este percentual se deve a inabilidade em proceder a correta avaliação clínica e também à falta no conhecimento técnico sobre neonatologia (Silva *et al.*, 2008).

Entende-se por neonatologia a ciência que estuda os recém-nascidos e observa-se uma progressiva relevância dessa área entre os médicos veterinários, exatamente devido a essa alta taxa de mortalidade na fase neonatal (Domingos *et al.*, 2008).

Apesar de existirem divergências na literatura sobre o período estimado da fase neonatal na espécie canina, alguns autores consideram este período como o intervalo entre o nascimento até o décimo quarto dia de vida (Domingos *et al.*, 2008; Veronesi *et al.*, 2009), sendo considerado, por outros autores até a terceira semana de vida (Casal, 2010).

No momento do parto, a passagem de um ambiente líquido, fechado, com temperatura estável, nutrição adequada e com trocas gasosas, para um ambiente seco, aberto, com períodos de jejum, onde a temperatura é variável, exercem muitas influências sobre o organismo do neonato, gerando mudanças circulatórias, respiratórias, metabólicas e neurológicas que exigem uma rápida e profunda adaptação fisiológica para a sobrevivência do neonato (Domingos *et al.*, 2008; Reynolds, 2013).

## **2. OBJETIVOS**

- Avaliar as cadelas gestantes no momento do parto distócico e cesariana eletiva através de parâmetros clínicos, laboratoriais e hemogasométricos;
- Avaliar e comparar os neonatos em parto distócico e cesariana eletiva utilizando hemogasometria, lactato sérico, escore Apgar e avaliações clínicas;
- Avaliar a interferência da ordem de nascimento dos neonatos nas avaliações clínicas, hemogasométricas, lactato sérico e no escore Apgar;
- Avaliar a segurança do protocolo anestésico utilizado neste estudo tanto para as cadelas submetidas à cesariana, como para os neonatos.

## **3. REVISÃO DE LITERATURA**

A fase neonatal é caracterizada por diversas alterações adaptativas nas funções vitais que antes, devido à vida intrauterina, o feto não precisava efetuar, como por exemplo, a respiração pulmonar, função anteriormente realizada pela placenta (Lawler, 2008; Veronesi *et al.*, 2009).

O acompanhamento veterinário no período peri natal pode aumentar a sobrevivência neonatal, controlando ou eliminando fatores que possam contribuir para o aumento da morbidade e mortalidade dos filhotes (Davidson, 2003).

Causas que justifiquem esta alta taxa de mortalidade em neonatos são complexas e podem estar relacionadas a fatores referentes à cadela, ao parto, ao filhote ou ao ambiente (Tornnessen *et al.*, 2012).

O atendimento emergencial de cães e gatos recém-nascidos é um desafio para o clínico, uma vez que estes apresentam características fisiológicas e necessitam de cuidados muito diferentes dos animais adultos (Domingos *et al.*, 2008).

Ao nascerem, neonatos apresentam o sistema renal e hepático imaturos, além das diferenças nas funções cardiopulmonar, gastrointestinal, imunológica, neurológica, comportamental e termorregulatória, em relação aos adultos. Assim, é fundamental que o médico veterinário reconheça alterações vitais no neonato, e promova a monitoração e os cuidados necessários, objetivando a redução da taxa de mortalidade (Domingos *et al.*, 2008; Veronesi *et al.*, 2009).

Embora a mortalidade neonatal possa ocorrer em qualquer fase desde a gestação até o pós-desmame, esta é mais comum durante o parto, imediatamente após o nascimento ou durante a primeira semana de vida (Davidson, 2003; Veronesi *et al.*, 2009). Lawler (2008), ao avaliar a taxa de mortalidade em um grande criadouro de cães observou que o período com maior taxa foi entre o nascimento até três dias pós-parto. A taxa de mortalidade de neonatos caninos nascidos de parto eutócico é de aproximadamente 5,5%, enquanto que em partos distócicos esse percentual pode chegar a 33% (Moon *et al.*, 2001).

De modo geral, o aumento da mortalidade neonatal pode ocorrer devido à distocia, ao tipo e o momento da intervenção durante o nascimento, malformações, defeitos genéticos, baixo peso ao nascer, doenças, status de vacinação e condição clínica ruim da mãe, condições ambientais e agentes infecciosos, embora as principais causas sejam a angústia respiratória decorrente de distocia e infecções bacterianas (Davidson, 2003; Veronesi *et al.*, 2009; Tornnessen *et al.*, 2012). Freshman (2005) relatou que obesidade, idade (cadela mais senis) e a negligência materna também são importantes fatores que contribuem para a mortalidade neonatal.

A hipotermia é uma importante causa de morte nos recém-nascidos, contribuindo para a supressão dos esforços respiratórios e batimentos cardíacos (Angulo, 2008; Hoskins, 2008; Lawler, 2008).

Ao nascimento a termorregulação nos recém-nascidos não é totalmente desenvolvida. Além disso, neonatos apresentam grande área de superfície corporal, associado a um baixo estoque de gordura subcutânea, além da imaturidade hipotalâmica e a incapacidade em produzir tremores, o que o torna susceptível à hipotermia (Poffenbarger *et al.*, 1990; Lúcio, 2008; Lourenço e

Machado, 2013; Apparício, 2015; Vassalo *et al.*, 2015). A baixa temperatura pode causar como resposta fisiológica, bradicardia, falência cardiovascular, injúria cerebral e parada gastrointestinal (Johston *et al.*, 2001). Neonatos humanos, quando expostos ao frio durante as primeiras horas após o nascimento, apresentam vasoconstrição periférica por liberação de norepinefrina, e como consequência, ocorre um estímulo do metabolismo anaeróbico, gerando acidose metabólica, rápida depleção dos depósitos de glicogênio e hipoglicemia (Grundy, 2006).

Neonatos caninos podem perder calor por condução, convecção, radiação e evaporação. Imediatamente após o nascimento, neonatos perdem calor rapidamente, principalmente se estiverem molhados ou separados da mãe (Poffenbarger *et al.*, 1990).

Segundo Apparício (2015) neonatos submetidos à cesariana apresentaram temperatura mais baixa quando comparados aos nascidos por parto eutócico. Normalmente a temperatura corporal declina, imediatamente após o nascimento, e esta redução ocorre como proteção à hipóxia e acidose, reduzindo a demanda metabólica. Após a temperatura se restabelecer à queda inicial, a temperatura normal fica entre 35- 37,2 graus (Lawler, 2008).

A hipotermia (principalmente abaixo de 34,8 graus) causa supressão da motilidade intestinal e também suprime o apetite, sendo esta uma resposta adaptativa para reduzir o risco de aspiração (Lawler, 2008).

O rápido aquecimento pode aumentar a demanda metabólica, elevando o risco de exceder a capacidade pulmonar e respiratória, podendo causar perda da integridade cardiovascular, hipóxia secundária, alterações cerebrais e sepse. O ideal é que o aquecimento seja lento, por aproximadamente 1-3 horas (Lawler, 2008).

A desidratação é outra condição grave no neonato e ocorre principalmente por uma deficiência na ingestão de alimento, por temperatura ambiental elevada ou por umidade do ar inferior à 35% (McMichael, 2005; Angulo, 2008; Lawler, 2008; Wilson, 2011).

Nos neonatos o fígado tem pouca reserva de glicogênio e seu potencial enzimático, o qual é indispensável para a gliconeogênese, praticamente não existe na primeira semana de vida, o que faz com que o controle glicêmico durante esta fase seja difícil. Além disso, os neonatos são insensíveis à insulina e apresentam pouca resposta gliconeogênica aos hormônios regulatórios, o que os tornam susceptível à hipoglicemia (McMichael, 2005; Lourenço e Machado, 2013; Apparício, 2015).

A hipoglicemia em neonatos é causada principalmente em casos de grandes ninhadas, mães com mastite, com pouco leite ou agalactia, sepse, ou ainda em casos de estresse e filhotes órfãos (Angulo, 2008; Lawler, 2008).



Mila *et al.* (2017) relataram que a hipoglicemia durante o primeiro dia de vida foi considerado como fator preditivo de mortalidade neonatal.

Além da hipoglicemia, o aumento dos níveis de glicose também pode ocorrer em neonatos provenientes de parto distócico, normalmente associado ao estresse deste parto, de modo que uma resposta endócrino-metabólica pode ocorrer, aumentando a liberação de adrenalina, noradrenalina, cortisol e glucagon, além da diminuição de insulina (Falcão e Ramos, 1998; Stockham e Scott, 2008).

Assim, drásticas mudanças bioquímicas e sistêmicas, podem ocorrer quando o neonato está doente. A circunstância ideal é sempre a prevenção, pois alterações como, hipoglicemia, hipovolemia, hipoalbuminemia, desequilíbrios ácido-base, déficit de crescimento, dentre outros, podem levar a uma disfunção múltipla de órgãos, ocasionando à morte (Lawler, 2008).

O rim do neonato é morfológica e funcionalmente imaturo ao nascimento, e por isso, apresenta menor fluxo sanguíneo renal e menor taxa de filtração glomerular, além de menor reabsorção de aminoácidos, fosfatos, glicose e pouca habilidade de concentrar a urina. Com isso, as concentrações de ureia e creatinina em neonatos tendem a ser menores em relação aos adultos (Lourenço e Machado, 2013). O nitrogênio ureico sanguíneo (Bun) mede a quantidade de nitrogênio ureico, que é um produto residual do metabolismo protéico no sangue. A uréia é formada no fígado e transportada pelo sangue para ser excretada pelos rins. Assim, um teste que mede a quantidade de nitrogênio ureico no sangue pode ser usado como um teste de função renal. No entanto, existem muitos fatores além da doença renal que podem causar alterações na concentração de Bun, como a dieta com altos níveis de proteína, hemorragia intestinal, desidratação e também insuficiência hepática (Poffenbarger *et al.*, 1990; McMichael, 2005; Stockham e Scott, 2008; Chew *et al.*, 2011).

Alterações graves também podem ser provenientes da mãe, e dentre as principais que causam a morte do neonato estão à síndrome do leite tóxico, a septicemia neonatal e a isoeritrolise neonatal (Angulo, 2008).

A avaliação do peso corporal é considerada um dos melhores parâmetros para se avaliar o estado geral do neonato (Barreto, 2003; Domingos *et al.*, 2008; Hoskins, 2008; Lawler, 2008). A maneira mais fidedigna de acompanhar o desenvolvimento neonatal é realizando a pesagem imediatamente após o nascimento. Repetir após doze horas e diariamente até completar quatorze dias do nascimento, e então a cada três dias até um mês de idade (Barreto, 2003; Davidson, 2003; Domingos *et al.*, 2008; Lawler, 2008).

Normalmente o peso pode sofrer uma discreta redução no primeiro dia devido à desidratação, chegando a perder 10% do seu peso entre o nascimento e as primeiras 24 horas, havendo uma

recuperação até o terceiro dia de nascido. Contudo, alguns neonatos não apresentam mudança no peso corporal neste período (Johston *et al.*, 2001; Barreto, 2003; Davidson, 2003; Domingos *et al.*, 2008).

O baixo peso ao nascer é acompanhado por imaturidade de processos fisiológicos que podem comprometer a adaptação extrauterina do neonato, frequentemente associado com a produção ou liberação inadequada de surfactante nos pulmões (Lawler, 2008).

Pensar que a assistência ao neonato se restringe apenas aos órfãos sem nutrição da mãe, e achar que o único procedimento com o filhote é o manejo alimentar é considerado um grave erro clínico (Prats e Prats, 2005; Domingos *et al.*, 2008). Situações em que a mãe é incapaz de realizar a limpeza do neonato ou quando o mesmo não responde à típica manipulação materna, o médico veterinário deve intervir, tomando as medidas necessárias (Prats e Prats, 2005; Domingos *et al.*, 2008).

Apesar de existirem diversas manobras de ressuscitação nos recém-nascidos, a massagem torácica realizada de forma gentil com pressão positiva e a sucção das secreções associados à oxigêniooterapia são os métodos mais efetivos para estimulação da respiração no recém-nascido (Davidson, 2003).

Os filhotes normalmente nascem cobertos pelas membranas amnióticas e a cadela as remove através de lambeduras vigorosas para limpar o recém-nascido e estimular a sua respiração. A cadela ainda morde o cordão umbilical para corta-lo e separá-lo da placenta (Jutkowitz, 2005).

Os neonatos ao nascimento apresentam funcionais os sentidos de tato, olfato e paladar, e esses são indispensáveis para sua sobrevivência durante os primeiros dias de vida, garantindo acesso à fonte de calor e alimento, sem necessitar de assistência (Prats e Prats, 2005). Contudo, se estes apresentarem dificuldades no nascimento, a assistência após o parto pode ser necessária (Traas, 2008).

Ao nascimento, a necessidade inicial do neonato é respirar de forma contínua. No trabalho de parto, o estresse gera um período de asfixia transitória, levando ao aumento da pressão de dióxido de carbono ( $PCO_2$ ) e acidose (Reynolds, 2013).

Para o neonato se adaptar à vida extra-uterina, a função pulmonar adequada é fundamental, incluindo a maturação fisiológica, bioquímica e morfológica do parênquima pulmonar, de forma a promover adequadamente as trocas gasosas, função que antes era exercida pela placenta (Apparício, 2015).

Apesar de existirem adaptações que auxiliam na compensação do estado fisiológico, os diferentes graus de hipóxia nos recém-nascidos podem levar a sequelas fatais (Grundy, 2006), sendo esta, uma das principais causas de mortes em neonatos (Angulo, 2008; Hoskins, 2008), e por isso, é essencial a desobstrução das vias aéreas do neonato o mais rápido possível após o

nascimento, principalmente em filhotes provenientes de cesariana (Angulo, 2008; Hoskins, 2008). Além disso, é extremamente importante manter os neonatos em ambiente com controle de temperatura e oxigenação adequada (Grundy, 2006).

Muitas vezes os neonatos caninos com hipóxia não apresentam hiperventilação e, embora esta alteração seja esperada, torna o diagnóstico difícil (Grundy, 2006).

Desta forma, os cuidados com neonatos caracterizam um desafio na medicina veterinária, em especial em pequenos animais e o estabelecimento de um método de avaliação na rotina clínica do neonato que permita identificar alterações e estabelecer a intervenção médica necessária é extremamente útil (Veronesi *et al.*, 2009).

### **3.1 Desequilíbrio ácido-base**

Os neonatos podem desenvolver alterações do equilíbrio ácido-base, como uma acidose mista (metabólica e respiratória), sendo esta uma complicação adicional. Em neonatos caninos, a normalização do estado ácido-base é corrigida em até 48 horas após o nascimento (Lawler, 2008; Landin-Alvarenga *et al.*, 2012).

Frequentemente, a bradicardia e a hipotensão também acompanham a hipóxia, e estas alterações também devem ser monitoradas para o estabelecimento da terapêutica adequada (Lawler, 2008). A acidose pode ser causada pela redução da perfusão (acidose láctica) e por redução da ventilação (acidose respiratória). A acidose severa diminui a contratilidade do miocárdio, o que pode ser crítico em neonatos, já que estes apresentam baixa porcentagem de fibras contráteis no miocárdio (McMichael, 2005).

Durante o parto, a prolongada privação de oxigênio devido à compressão dos vasos umbilicais e artérias uterinas, associado ao descolamento da placenta justificam às grandes variações nos valores de pH. Desta forma, em partos laboriosos e prolongados com dificuldade de nascimento podem apresentar graus de acidemia mais intensos (Silva, 2008; Landim-Alvarenga *et al.*, 2012).

Neonatos nascidos de cesariana eletiva não apresentam o segundo estágio do parto, caracterizado pelas contrações uterinas e abdominais e expulsão fetal, e isso auxilia na manutenção constante de níveis mais elevados de oxigênio, contribuindo para um menor grau de hipóxia e acidose (Silva, 2008).

Neonatos nascidos em distocia frequentemente apresentam acidose mista mais grave, e esta condição tem efeitos adversos significativos na função cardíaca e respiratória, reduzindo o vigor destes indivíduos (Landin-Alvarenga *et al.*, (2012)

A depressão respiratória induzida por agentes anestésicos, associado a não passagem do feto pelo canal do parto, reduz a respiração reflexa e a intensidade durante as primeiras inspirações do neonato, gerando um maior acúmulo de fluido nos pulmões (Apparício, 2015).

O período de asfíxia e as alterações respiratórias transitórias geram variados graus de hipóxia, nos diferentes tipos de nascimento, e o neonato é capaz de tolerar consideravelmente essa redução da oxigenação, devido aos sistemas tampão, especialmente o bicarbonato e a hemoglobina (Crissiuma *et al.*, 2010). Contudo, a relativa falta de oxigênio durante um período crítico de tempo irá causar mudanças na produção de energia, gerando glicólise anaeróbica, resultando na produção de ácido lático e redução do pH (Crissiuma *et al.*, 2010).

Durante o nascimento, a pressão de oxigênio e o pH sofrem redução, enquanto a  $PCO_2$  aumenta, e isso ocorre devido ao início da separação da placenta e oclusão do fluxo sanguíneo no cordão umbilical, restringindo as trocas gasosas e esta alteração é fundamental para desencadear o reflexo inspiratório (Landim-Alvarenga *et al.*, 2012; Lourenço e Machado, 2013). Após o nascimento, a adaptação à respiração pulmonar é fundamental para promover a correção dos desequilíbrios de ácido-base, através da eliminação de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) (Lúcio, 2008). Para o diagnóstico de distúrbios de ácido-base, é necessária a realização do exame hemogasométrico. Para a classificação e interpretação dos resultados, observa-se primeiramente os valores do pH, pressão de dióxido de carbono ( $PCO_2$ ) e bicarbonato ( $HCO_3^-$ ) (DiBartola, 2012).

O pH é o principal parâmetro para estabelecer se algum distúrbio de ácido-base está presente ou não, e esta variável pode indicar alcalemia, quando os valores do pH estão acima dos normais para a espécie canina, ou acidemia, quando estão abaixo do normal, ou ainda pode se apresentar normal (Bailey e Pablo, 1998; DiBartola, 2012).

Quando o pH está diminuído ou aumentado confirma-se a existência de um distúrbio ácido-base. Porém, se o pH estiver normal, não se pode excluir algum distúrbio, uma vez que pode ocorrer dois distúrbios opostos, cada um levando o pH para um lado, assim mantendo-o dentro da faixa de normalidade. Por isso, é necessário a avaliação do pH em conjunto com o  $PCO_2$  e com o  $HCO_3^-$  (DiBartola, 2012).

A  $PCO_2$  é avaliada para determinar a presença de distúrbios ácido-base, indica o parâmetro respiratório, caracterizando uma eucapnia, hiper carbia ou hipocapnia (Bailey e Pablo, 1998; DiBartola, 2012).

Se a  $PCO_2$  estiver baixa (hipocapnia), o animal tem uma alcalose respiratória e se a  $PCO_2$  estiver alta (hipercarbica), uma acidose respiratória. Já o  $HCO_3^-$  indica o parâmetro metabólico. Quando os valores de  $HCO_3^-$  estão abaixo da normalidade, há uma acidose metabólica, e quando estão acima do normal, uma alcalose metabólica (DiBartola, 2012).

Assim, quando ocorre algum desequilíbrio de ácido-base, são observados principalmente esses três parâmetros para diagnosticar o distúrbio. Na classificação, observa-se qual dos componentes se encontra do mesmo lado que o pH, como mostra o quadro 1.

**Quadro 1:** Classificação dos distúrbios de ácido-base.

<b>Distúrbio ácido-base</b>	<b>pH</b>	<b>Resposta primária</b>	<b>Resposta compensatória</b>
<b>Acidose metabólica</b>	↓	↓ HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	↓ PCO <sub>2</sub>
<b>Alcalose metabólica</b>	↑	↑ HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	↑ PCO <sub>2</sub>
<b>Acidose respiratória</b>	↓	↑ PCO <sub>2</sub>	↑ HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
<b>Alcalose respiratória</b>	↑	↓ PCO <sub>2</sub>	↓ HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

DiBartola (2012).

Outra variável que pode auxiliar na classificação do parâmetro metabólico é o excesso de base (BE). Esta variável é calculada determinando os valores do pH, da pCO<sub>2</sub> e da hemoglobina. O BE representa, na verdade, a quantidade de bases que faltam ou excedem para que o pH se mantenha no valor normal (em um pH 7,4 o BE deve ser 0). Assim, se o BE for positivo determina uma alcalose metabólica, e se for negativo, uma acidose metabólica (Bailey e Pablo, 1998; Etes, 2005; DiBartola, 2012). Destaca-se que O BE permanece praticamente constante durante alterações agudas de PCO<sub>2</sub>, refletindo apenas nas alterações metabólicas e sofrendo pouca ou nenhuma interferência de alterações respiratórias (Freitas *et al.*, 2010).

Além do BE, outra variável que também auxilia na avaliação do parâmetro metabólico é o ânion gap, que é calculado a partir da dosagem dos eletrólitos sanguíneos. A lei de eletroneutralidade estabelece que a soma das cargas negativas dos ânions e das cargas positivas dos cátions sejam iguais (Évora *et al.*, 1999). Os principais cátions do líquido extracelular (LEC) são o sódio e o potássio, cálcio e magnésio, e os principais ânions são o cloro, bicarbonato, proteínas plasmáticas, ácidos orgânicos (inclusive o lactato), fosfato e sulfato (DiBartola, 2012). De forma geral o sódio representa a maior parte dos equivalentes dos cátions, e o cloro e o bicarbonato representam os equivalentes dos ânions (Furoni *et al.*, 2010). Normalmente, os aparelhos de dosagem bioquímica automáticos fornecem os valores das concentrações de sódio, potássio, cloro e bicarbonato e, portanto, a soma das concentrações de cátions geralmente é maior do que a soma das concentrações de ânions comumente mensurados (DiBartola, 2012).

O bicarbonato é considerado um elo entre o equilíbrio hidroeletrólítico e o equilíbrio ácido-básico por fazer parte das duas entidades. Quando a concentração de bicarbonato diminui, conseqüentemente ocorre um aumento do cloro e vice versa, para que a eletroneutralidade entre a concentração de cátions e ânions se mantenham. Então, quando ocorre uma diminuição nas concentrações de bicarbonato, este ânion é substituído por outro ânion ácido (fosfato, acetoacetato, cloreto) e com isso se tem um ânion ácido que normalmente não é medido. Por isso, criou-se o conceito de diferença entre os cátions não mensurados (CNM) e os ânions não mensurados (ANM), denominado ânion gap (AG) (Évora *et al.*, 1999), representado pela equação:

$$AG = [(Na^+) + (K^+)] - [(Cl^-) + (HCO_3^-)]$$

Sua mensuração pode ser utilizada para confirmar e diferenciar causas de acidose metabólica, diagnosticar distúrbios mistos e estabelecer o prognóstico dos pacientes (DiBartola, 2012).

Um distúrbio ácido-base é considerado simples quando se limita à alteração primária e à resposta secundária esperada. Já o distúrbio misto é caracterizado pela ocorrência de pelo menos duas alterações ácido-base primárias distintas. Suspeita-se de distúrbios mistos quando a resposta compensatória exceder ou for abaixo do esperado, considerando o cálculo de respostas compensatórias de cada distúrbio (DiBartola, 2012).

### 3.2 Lactato

Em humanos, a dosagem do lactato sanguíneo é considerada um indicador de perfusão tecidual inadequada (McMichael *et al.*, 2005). Nos neonatos equinos, a hiperlactatemia demonstrou ser um marcador útil para avaliar a gravidade da doença e também bom indicador de prognóstico (Castagnetti *et al.*, 2017).

O lactato é o produto final da glicólise anaeróbica e o seu aumento no sangue ocorre principalmente devido à hipoperfusão e hipóxia tecidual. A concentração de lactato sanguíneo está significativamente associada à gravidade da doença, uma vez que o seu aumento reflete em maior morbidade e mortalidade (Castagnetti *et al.*, 2017).

Durante o parto, ocorre a elevação do lactato fetal devido ao metabolismo anaeróbico decorrente da hipóxia, durante a expulsão do feto (Nordström *et al.*, 2001). Chou *et al.* (1998) demonstraram que o alto valor de lactato estava associado à hipóxia no parto, sendo válido como método de prognóstico neonatal em unidade de terapia intensiva neonatal.

Neonatos em distocia normalmente nascem com angústia grave em consequência da condição hipóxia-isquemia causada pelas contrações uterinas nos vasos placentários, além da anestesia, hipotensão da cadela e hipovolemia. Há evidências fisiológicas que a acidose fetal é induzida pela atividade uterina (Groppetti *et al.*, 2010).

Em mulheres o aumento dos níveis de lactato após o parto eutócico é atribuído ao esforço requerido durante o trabalho de parto que gera glicólise anaeróbica. Este esforço é reduzido ou ausente em pacientes submetidas à cesariana eletiva (Castagnetti *et al.*, 2017).

A oxigenação do sangue fetal ocorre através das circulações uteroplacentárias e umbilicais e a oxigenação do tecido fetal é realizada através da distribuição de sangue oxigenado para os diferentes órgãos do corpo. Durante o parto as contrações uterinas reduzem o espaço e comprimem o cordão umbilical, reduzindo o aporte de sangue oxigenado ao feto, gerando hipóxia. A acidose neonatal no nascimento ocorre pela hiperlactatemia, induzida pela hipoperfusão de tecidos periféricos e associada ao aumento da atividade uterina durante a primeira e segunda fase do parto (Giussani, 1994; Groppetti *et al.*, 2010).

Concentrações de lactato sérico foram investigadas em neonatos de cães nascidos de cesariana e evidenciou-se que o lactato não deve ser utilizado como única forma de avaliar o grau de depressão do neonato, mas sempre associado a outros métodos de avaliação (Souza *et al.*, 2006; Bueno *et al.*, 2012). Uma única dosagem sérica de lactato é considerada um fraco indicador de prognóstico, enquanto, avaliações seriadas podem refletir melhor a evolução da doença e estabelecer um prognóstico mais confiável (Groppetti *et al.*, 2010; Castagnetti *et al.*, 2017).

Ao avaliar a concentração de lactato sanguíneo seriada em filhotes caninos, McMichael *et al.* (2005), observaram valores de lactato nos neonatos significativamente maiores que os valores de referência de cães adultos. Relataram também que ao longo dos tempos de avaliação (4, 10, 16, 28, 70 e 80 dias) os valores do lactato sanguíneo reduziram progressivamente e no 70º dia de vida, os valores do lactato se tornam iguais aos de cães adultos. Desta forma na avaliação da lactatemia em neonatos caninos não deveria ser utilizados os valores de referência de cães adultos (McMichael *et al.*, 2005; Groppetti *et al.*, 2010).

A mensuração de lactato tem se tornado um parâmetro útil para avaliar a gravidade e o prognóstico de afecções em neonatos, sendo um bom marcador de perfusão sanguínea inadequada e alterações respiratórias. Sua elevação pode estar associada a eventos hipóxicos fisiológicos ou patológicos durante o parto (Lourenço e Machado, 2013). Contudo, deve-se ter cautela ao interpretar a hiperlactatemia ao nascimento, uma vez que a maioria dos neonatos apresenta acidose mista neste período, refletindo apenas em um padrão fisiológico durante a transição entre a vida intrauterina e extrauterina (Bueno *et al.*, 2012).

### 3.3 Escore Apgar

Em 1952, foi desenvolvido pela Médica e Anestesiologista Virgínia Apgar um método simples para a avaliação de bebês logo após o nascimento. Este método foi criado para identificar de forma rápida os recém-nascidos que necessitam de assistência adicional após o parto. O escore Apgar é um método que se baseia em parâmetros facilmente identificados, permitindo uma avaliação das principais funções vitais do recém-nascido, sem interferir nos cuidados com a criança, permitindo a utilização de métodos preventivos ou corretivos das alterações encontradas. Assim, o escore Apgar pode auxiliar na diferenciação de neonatos hígidos e severamente comprometidos (Hogan, *et al.*, 2007; Veronesi *et al.*, 2009).

Devido à sua eficácia na avaliação de neonatos e pela inquestionável confiabilidade em relação ao prognóstico, o escore Apgar foi introduzido na Medicina Veterinária, e para isso, alguns critérios utilizados foram modificados de acordo com cada espécie, resultando em uma avaliação mais eficaz (Veronesi *et al.*, 2009).

Para a classificação do escore Apgar modificado para neonatos caninos, são avaliadas a frequência cardíaca, avaliação respiratória, irritabilidade reflexa, motilidade e coloração de mucosas, e todas as variáveis do escore Apgar são classificadas de 0 a 2, de acordo com os valores descritos no quadro 2.

**Quadro 2.** Variáveis de avaliação e seus respectivos valores em relação ao escore Apgar modificado para neonatos caninos.

	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Frequência cardíaca</b>	>220 BPM	220 – 180 BPM	< 180 BPM
<b>Frequência respiratória/ Vocalização</b>	> 15 MPM e Choro claro	15 – 6 MPM e choro suave	< 6 MPM e sem choro
<b>Irritabilidade reflexa</b>	Vocalização e rápida retirada do membro	Fraca vocalização ou nenhuma e fraca retirada do membro	Sem vocalização e sem retirada do membro
<b>Motilidade</b>	Movimento forte	Movimento leve	Movimento fraco ou sem movimento
<b>Coloração de mucosas</b>	Róseas	Pálidas	Cianóticas

Veronesi (2009).



No final da classificação, são somados os escores e classificados em:

- 7 – 10: Sem angústia;
- 4 – 6: Angústia moderada;
- 0 – 3: Angústia severa.

De acordo com Johnston *et al.* (2001) e Apparício (2015), dependendo do tipo de anestesia e também da condição do neonato ao nascimento, a respiração regular associada à ausência de cianose são os primeiros indícios de que os neonatos estão se recuperando.

Silva (2008) relatou que a motilidade, assim como a irritabilidade reflexa representam o grau de depressão do sistema nervoso central do neonato ao nascimento. Desta forma, a presença de motilidade forte e bom tônus muscular ao nascimento são indicativos de adequada oxigenação tecidual, representando um bom prognóstico para o neonato (Landin-Alvarenga *et al.*, 2012).

Normalmente, neonatos caninos apresentam a coloração da mucosa rosa brilhante ou vermelha (Poffenbarger *et al.*, 1990). Contudo, Silva (2008) relatou que a avaliação da coloração das mucosas pode ser uma variável pouco sensível na identificação de alterações cardiorrespiratórias e desequilíbrios de ácido-base.

Veronesi *et al.* (2009) relataram diferenças no reflexo de sucção entre os neonatos sem angústia (escore Apgar alto) em relação aos indivíduos com angústia moderada ou grave. Veronesi *et al.* (2009) relataram ainda que o reflexo de sucção esteve presente em apenas alguns neonatos com angústia moderada a grave.

A avaliação da frequência cardíaca fetal é um método seguro para promover o diagnóstico de estresse intra-uterino e possivelmente, um comprometimento neonatal após o parto (Grundy, 2006). O sistema circulatório do neonato apresenta baixo volume sanguíneo, baixa resistência vascular periférica e baixa pressão. Assim, é necessário manter a frequência e o débito cardíacos elevados e promover a estabilização do volume plasmático e a pressão venosa central, para manter a perfusão sanguínea periférica ideal (Grundy, 2006).

Durante o trabalho de parto, as contrações uterinas causam uma isquemia a nível placentário, o que pode gerar hipóxia e hiper carbida transitória nos neonatos, reduzindo assim a frequência cardíaca ao nascimento (Silva, 2008).

Apesar dos mecanismos controladores da atividade respiratória neonatal já estarem desenvolvidos antes do parto, é necessária a maturação destes, no período pós-natal (Grundy, 2006). Neonatos são susceptíveis a hipóxia devido ao grande requerimento metabólico de oxigênio (O<sub>2</sub>), à imaturidade dos quimiorreceptores do corpo carotídeo, a constituição mais

flexível da parede torácica, menor diâmetro e rigidez das vias aéreas e pela discreta capacidade de expansão alveolar (Grundy, 2006).

Atualmente, o escore Apgar não é amplamente utilizado em pequenos animais, devido às cadelas poderem apresentar um grande número de filhotes (Veronesi *et al.*, 2009). Contudo, Veronesi *et al.* (2009) e Vassalo *et al.* (2014) destacam que o escore Apgar tem como vantagem ser um método sem custos e que pode ser feito mesmo em qualquer lugar, não necessitando de infraestrutura para sua realização. Além disso, ele permite quantificar a vitalidade do neonato, permitindo avaliação e acompanhamento de procedimentos de reanimação neonatal (Lourenço e Machado, 2013).

Um baixo escore Apgar no momento do nascimento pode ocorrer devido a uma depressão temporária, contudo, escores que permanecem baixos após vários minutos do nascimento, podem implicar em complicações mais graves (Vassalo *et al.*, 2014).

Neonatos em distocia permanecem mais tempo no útero, sob influência das contrações e muitas vezes em situações com pouca oxigenação, devido ao descolamento da placenta, além dos efeitos de agentes anestésicos, e por isso, estes indivíduos podem entrar em sofrimento fetal, comprometendo assim a sua vitalidade (Lúcio, 2008; Vassalo *et al.*, 2015).

O escore Apgar reflete uma condição temporária que o neonato se encontra, demonstrando sua habilidade em se adaptar à vida extrauterina e às condições adversas deste meio, sendo influenciado pelo tipo de parto, e podendo auxiliar na avaliação da resposta à terapia estabelecida (Vassalo *et al.*, 2015).

Segundo Johnston, *et al.* (2001) e Lúcio (2008), as mudanças do escore Apgar ao longo dos tempos de avaliação, independente do tipo de nascimento, indicam que é necessário um intervalo de tempo para que o neonato consiga ajustar as novas funções extrauterinas, como a respiração espontânea, além da adaptação cardiovascular e pulmonar. Nesse sentido ocorre o redirecionamento do fluxo sanguíneo para os órgãos vitais e o desenvolvimento de funções metabólicas que antes do nascimento eram realizadas pela placenta, além da sensibilização a estímulos externos e aquisição de tônus muscular para amamentação.

Groppetti *et al.* (2010) observaram que 100% dos neonatos nascidos de cesariana de emergência (distocia) apresentaram escore Apgar baixo, embora esta variável não tenha sido relacionada com a sobrevivência neonatal. Relataram ainda que a avaliação do escore Apgar de forma isolada, tanto em cães como em humanos, parece não representar a viabilidade neonatal.

Ao avaliar fatores preditivos de mortalidade neonatal, Mila *et al.* (2017) demonstraram que escore Apgar menor que 6 (angústia moderada) nas primeiras oito horas de vida pode estar associado ao alto risco de mortalidade.

Veronesi *et al.* (2009) relataram que não houve diferença estatística no escore Apgar em relação ao tipo de parto (eutócico, assistência obstétrica e cesariana), contudo, observaram que todos os neonatos com escore Apgar baixo, independente do grupo, necessitaram de intervenção terapêutica, e que indivíduos com angústia grave apresentaram maior risco de óbito, mesmo após a reanimação.

O escore Apgar reflete em uma condição temporária do neonato, e pode ser usado para verificar a eficácia da conduta terapêutica na ressuscitação. A elevação do escore Apgar depende do tipo de parto e demonstra a habilidade do neonato em se adaptar à vida extra-uterina, mesmo sob condições adversas (Vassalo *et al.*, 2015).

Groppetti *et al.* (2010) relataram que neonatos que apresentam escore Apgar superior a 9, associado à valores de lactato abaixo de 5 Mmol/L, são considerados fatores prognósticos favoráveis.

### **3.4 Distocia**

A distocia pode ser definida como a inabilidade de expulsar o feto do útero, ou seja, a dificuldade de nascimento do feto. O conhecimento da fisiologia e a identificação de alterações em cada um dos três estágios do parto possibilitam o diagnóstico e o tratamento das possíveis distocias (Biddle e Macintire, 2000; Wykes e Olson, 2007).

A depressão fetal que ocorre na distocia e na cesariana apresenta duas principais causas. A primeira e mais importante é a hipóxia e a segunda são os agentes anestésicos administrados na cadela. Esta segunda pode ser minimizada com protocolos anestésicos adequados (Traas, 2008). Alguns critérios para a determinação de distocia podem ser utilizados, contudo, deve-se avaliar caso a caso para estabelecer o diagnóstico. Sinais de toxicidade na cadela gestante, contrações abdominais vigorosas e frequentes por 30 minutos sem expulsão do filhote, contração fraca sem expulsão do filhote por mais de 2 horas, mais de 4 horas após o último nascimento, prenhez prolongada, retenção de filhote visível na vulva e corrimento anormal na vulva, podem indicar a presença de distocia (Wykes e Olson, 2007).

Causas de distocias podem ser de origem materna ou fetal e raramente são causadas por apenas um único problema. Fatores de origem materna são mais frequentes e incluem diminuição do canal pélvico (imaturidade, fraturas, predisposição racial), anormalidades da vagina ou vestibulo (bandas vaginais, constrição vaginovestibular, hipoplasia vaginal, tumores vaginais),

anormalidades de vulva (constricção vulvar) e contração uterina insuficiente (inércia uterina, ruptura uterina, posicionamento incorreto do útero através de hérnia, torção uterina), além da fibrose cervical que pode impedir a dilatação do cérvix (Wykes e Olson, 2007).

Dentre as distocias de origem fetal, pode-se citar a presença de feto excessivamente grande (fetos únicos ou com cabeça grande), defeitos do desenvolvimento (monstros fetais, ascite, anasarca, hidrocefalia, hidropsias), alterações na apresentação, posição ou postura ao nascimento. Líquidos fetais insuficientes podem gerar morte fetal devido à lubrificação inadequada do canal do parto (Wykes e Olson, 2007).

O tratamento da distocia pode ser clínico (manobras obstétricas e medicamentos) ou cirúrgico (cesariana) e depende da duração e da causa. Pelo histórico, exame físico e de imagens, é possível determinar a causa e promover o tratamento correto (Wykes e Olson, 2007). Vários autores relatam que 60 a 80% dos casos de distocias necessitam de tratamento cirúrgico e que 20 a 40%, podem ser tratados com sucesso por tratamentos clínicos e manipulação obstétrica (Gilson, 2007). Contudo, Lucio *et al.* (2008) observaram, ao avaliar neonatos em distocia, que o uso de ocitocina exógena para estimulação das contrações para promover o nascimento, causa maiores alterações metabólicas em relação ao parto eutócico.

De acordo com Sparrow *et al.* (2002) e Nakage *et al.* (2005), o tipo de parto pode influenciar nas propriedades hematológicas.

Ao avaliar o sangue do cordão umbilical de neonatos humanos, Sparrow *et al.* (2002) relatou que o volume sanguíneo foi maior, embora a quantidade de leucócitos totais tenha sido menor no grupo cesariana eletiva, em relação ao parto eutócico. A mesma alteração foi relatada por Nakage *et al.* (2005) em neonatos caninos.

Frequentemente, os recém-nascidos apresentam hematócrito aumentado ao nascimento, contudo, este sofre uma redução progressiva ao longo das primeiras 48 horas (Jacob, 2016). Já foi sido reportado valores acima de 60% em neonatos caninos, contudo, após este período, o Ht sofre diminuição e, depois dos 45 dias de vida, os valores ficarão semelhantes aos de adultos (Poffenbarger *et al.*, 1990; McMichael, 2005; Grundy, 2006).

Ao avaliar as alterações hematológicas em neonatos humanos no momento do nascimento, Al-Mudallal e Al-Habbobi (2010) não encontraram diferenças no hematócrito de indivíduos nascido de parto eutócico, distócico e cesariana eletiva.

De acordo com Vivan (2010) neonatos nascidos de cesariana apresentam os valores de hematócrito menores em relação aos nascidos em parto eutócico. Em contrapartida, Vassalo *et al.* (2015) evidenciaram diferença no Ht de neonatos nascidos por cesariana (distocia) e parto eutócico, sendo maiores no grupo cesariana com distocia, enquanto Nakage *et al.* (2005) não

evidenciaram diferença estatística entre o eritrograma de neonatos nascidos em parto eutócico e cesariana eletiva.

De acordo com Jacob (2016) mudanças drásticas ocorrem no sangue e também na medula óssea dos recém-nascidos durante as primeiras horas após o nascimento, apresentando mudanças rápidas nas quantidades de elementos hematológicos.

Durante o parto, o aumento Ht pode ocorrer em resposta à hipóxia, que é responsável por aumentar a secreção de eritropoietina, estimulando a eritropoiese (McMichael, 2005; Jacob, 2016). Contudo, ao nascer, o ambiente fisiológico do feto muda, e sua oxigenação, anteriormente placenta-dependente, se torna pulmonar. Após esta adaptação, a tensão de oxigênio aumenta e suprime a eritropoietina, que gera redução do hematócrito (McMichael, 2005; Jacob, 2016).

Estudos demonstraram que, antes do nascimento, fetos humanos apresentam concentrações séricas de eritropoietina iguais ou maiores do que as observadas em adultos, contudo, após o nascimento, é evidenciada uma queda gradual para quase zero, após o nascimento (Jacob, 2016).

Em neonatos humanos, também foi relatado um declínio do hematócrito ao longo das primeiras horas e dias após o nascimento, ocorrendo devido à diminuição nas concentrações de eritropoietina e redução da eritropoiese (Jacob, 2016).

### **3.5 Anestesia na cirurgia cesariana**

A escolha de um protocolo anestésico seguro deve levar em consideração o estado fisiológico da fêmea e dos fetos, e ser escolhido visando melhor analgesia e anestesia da cadela, sem causar uma grande depressão fetal (Gilson, 2007; Oliva, 2014; Waller *et al.*, 2014).

Na fase intrauterina, o feto é extremamente susceptível a alterações cardiovasculares maternas, uma vez que o fluxo sanguíneo destes indivíduos ainda não são autorreguláveis, e desta forma, a manutenção da circulação uterina é essencial para a homeostase fetal (Waller *et al.*, 2014).

Cadelas apresentam placenta do tipo endoteliocorial, que é caracterizada por menor espessura placentária, o que permite maior difusão de agentes anestésicos para os fetos. Desta forma, o conhecimento fisiológico, e a utilização de medicações mais seguras são fundamentais para a segurança da mãe e a viabilidade do feto (Mastrocinque, 2002; Crissiuma *et al.*, 2010).

Agentes anestésicos podem provocar hipotensão arterial, que por sua vez, reduzem o fluxo sanguíneo uterino, gerando depressão fetal e reduzindo a viabilidade destes após o nascimento (Waller *et al.*, 2014).

Ao nascimento, neonatos apresentam atividade hepática deficiente e função renal imatura, o que dificulta a transformação de compostos lipossolúveis para hidrossolúveis, reduzindo as taxas de excreção dos anestésicos. Além disso, os neonatos apresentam baixas quantidades de gordura corporal, além da grande porcentagem de água no organismo, e baixos níveis de albumina, o que altera a distribuição normal de agentes anestésicos lipossolúveis para o tecido adiposo, aumentando o risco de intoxicação nos fetos em cirurgias cesarianas (Waller *et al.*, 2014).

A utilização de sedativos e tranquilizantes em cadelas gestantes deve ser cuidadosamente avaliada sobre sua real necessidade. Se a cadela é agressiva ou muito agitada, estas medicações podem ser interessantes para reduzir o estresse e facilitar o preparo pré-operatório, contudo, estes fármacos podem promover depressão fetal e redução da vitalidade após o nascimento (Oliva, 2014).

Os fenotiazínicos, como a acepromazina, atravessam a barreira placentária e atingem rapidamente o sangue fetal, promovendo discreta depressão e podendo ainda, causar hipotensão dos neonatos (Waller *et al.*, 2014). Os opióides podem deprimir o sistema nervoso e respiratório na cadela e no neonato, contudo, os efeitos podem ser revertidos através do uso da naloxona por via sublingual. Dentre os opióides, a meperidina, o butorfanol e o tramadol são considerados medicações pré-anestésicas seguras tanto na cadela como no neonato. Os benzodiazepínicos podem atingir concentrações maiores no sangue fetal, promovendo depressão respiratória e cardiovascular no neonato, podendo ainda induzir hipotermia e letargia, contudo, estas medicações também podem ser revertidas através do uso de flumazenil. Benzodiazepínicos associados à cetamina provocam redução do fluxo sanguíneo, gerando hipóxia e depressão do sistema nervoso central do feto (Waller *et al.*, 2014).

Os anestésicos dissociativos podem atravessar rapidamente a barreira placentária, e em aproximadamente 5 a 10 minutos, promove aumento do tônus uterino e redução do fluxo sanguíneo no útero, gerando hipóxia e depressão fetal. Fármacos como cetamina e tiletamina devem ser evitados na anestesia de fêmeas gestantes, pois podem induzir sinais de depressão do sistema nervoso central do neonato. A xilazina não é indicada devido aos significativos efeitos depressivos sobre os neonatos, gerando bloqueio cardíaco, redução da frequência respiratória e do volume corrente, bradicardia, diminuindo sua viabilidade e aumento da taxa de mortalidade (Moon-Massat e Erb, 2002; Oliva, 2014; Waller *et al.*, 2014).

Mastrocinque (2002) e Crissiuma *et al.* (2010) relataram que o propofol promove mínima depressão cardiovascular e respiratória no feto, além causas mínimas alterações no equilíbrio ácido-base. Além disso, o propofol também desencadeia rápida recuperação anestésica nas cadelas, por promover metabolização mais rápida, não é teratogênico e está associado a neonatos com maior vigor ao nascimento (Waller *et al.*, 2014).

Os anestésicos inalatórios, como o isoflurano e o sevoflurano, também atravessam facilmente a barreira placentária, devido à alta lipossolubilidade e à baixa massa molecular, contudo, estes fármacos são mais recomendados, principalmente devido aos neonatos nascidos de cesariana apresentar menor depressão neonatal em relação a outros protocolos anestésicos (Waller *et al.*, 2014).

Uma das anestésias mais utilizadas nas cesarianas em cadelas é a epidural, pois, embora exija sedação ou indução anestésica da cadela, está técnica evita a exposição dos fetos aos anestésicos. Os anestésicos locais, como lidocaína e bupivacaína, também podem atravessar a barreira placentária e provocar depressão cardíaca e respiratória no feto, contudo, estes efeitos podem ser minimizados ao utilizar doses menores destes fármacos pela via epidural (Waller *et al.*, 2014).

Crissiuma *et al.* (2010) e Oliva (2014) relatou que a utilização de propofol na indução anestésica e manutenção com isoflurano acompanhada pela anestesia epidural com lidocaína demonstrou ser uma técnica adequada para realização de cesarianas em cadelas, sem promover depressão cardiorrespiratória que comprometa a viabilidade no neonato após o nascimento.

Quadro 3: Protocolos anestésicos utilizados em cadelas submetidas a cirurgia cesariana por alguns autores.

<b>Autores</b>	<b>Protocolos anestésicos</b>
<b>Silva (2008)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MPA: Acepromazina (0,02 mg/Kg) +Morfina (0,3 mg/Kg), IM;</li> <li>- Indução anestésica: Propofol (1 mg/Kg), EV;</li> <li>- Bloqueio epidural: Cloridrato de lidocaína (2 mg/Kg) + Cloridrato de bupivacaína (0,5 mg/Kg) + fentanil (0,3 mcg/Kg).</li> </ul>
<b>Bueno et al. (2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MPA: Acepromazina (0,05 mg/Kg) +Morfina (0,5 mg/Kg), IM;</li> <li>- Indução anestésica: Ketamina (5 mg/Kg) + Diazepam (0,25 mg/Kg), EV;</li> <li>- Manutenção anestésica: Halotano.</li> </ul>
<b>Simões (2013)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indução anestésica: Propofol (Dose dependente), EV;</li> <li>- Bloqueio epidural: Cloridrato de lidocaína (1 ml para cada 5 Kg de peso) + Morfina (0,1 mg/Kg).</li> <li>- Manutenção anestésica: Isoflurano.</li> </ul>
<b>Crissiuma et al. (2010)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indução anestésica: Propofol (6 mg/Kg), EV;</li> <li>- Bloqueio epidural: Cloridrato de lidocaína (5 mg/Kg de peso);</li> <li>- Manutenção anestésica: Bolus de propofol (2 mg/Kg).</li> </ul>

Embora não exista um protocolo isento de riscos, a escolha de agentes anestésicos mais seguros e das doses utilizadas, baseando nas condições da cadela gestante e do parto, reduzem os riscos de efeitos adversos e complicações na cesariana e nos neonatos (Waller *et al.*, 2014).

### **3.6 Cesariana eletiva**

Com o avanço da medicina veterinária veio à demanda de novas técnicas relacionadas à reprodução assistida, como por exemplo, a gestão do parto. Na medicina humana tem havido uma grande demanda para partos por cesariana em relação ao vaginal, justificando que o bebê nascido por cesariana planejada apresenta mais saúde e menor risco, do que o parto vaginal (Smith, 2007; Wykes e Olson, 2007).

Em 2006, o Kennel Clube Americano registrou 413.957 ninhadas de filhotes e destas, mais de 130.000 eram de raças com uma alta incidência de distocia, como Bulldogue inglês, Pug, Boston Terrier, Bulldog Francês, Boxer, Shih Tzu, Yorkshire Terrier e Labrador. Assim, segundo Smith (2007), as cesarianas não devem ser consideradas como último recurso.

A decisão final sobre a cesariana eletiva deve ser discutida e envolver a cooperação do tutor, que geralmente faz essa opção visando maximizar a capacidade de sobrevivência do filhote, em particular de raças de alto valor genético (Smith, 2007).

Assim, neonatos que necessitam de cuidados intensivos podem ser tratados com sucesso, desde que as diferenças fisiológicas destes, assim como as alterações ocorridas no momento de seu nascimento sejam reconhecidas, possibilitando assistência neonatal adequada e instituição de tratamento específico. Uma vez que o estágio emergencial tenha passado, é importante continuar a monitoração do neonato em relação à presença de acidose, hipóxia, hipotermia, hipoglicemia e desidratação, e se necessário, tratamentos adicionais devem ser instituídos. Embora não se consiga salvar todos os neonatos, com certeza haverá aumento na taxa de sobrevivência destes animais (Wilson, 2011).

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Comitê de Ética em Experimentação Animal / UFMG**

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Uso Animal (CEUA) da Universidade Federal de Minas Gerais, sob protocolo 461/2015, estando de acordo com os princípios éticos de experimentação animal, adotados pelo referido comitê (Anexo 14).

### **4.2 Animais**

Participaram do estudo 13 cadelas em trabalho de parto, de raças, pesos e idades variadas, e 30 neonatos, provenientes da rotina clínico-cirúrgica do Hospital Veterinário/UFMG e também de Organizações não governamentais (ONGs), ao qual, foram distribuído em dois grupos distintos de cadelas e de neonatos:



- **Cadelas**
  - ✓ GRUPO cesariana eletiva: 6 cadelas submetidas à cesariana eletiva.
  - ✓ GRUPO distocia: 7 cadelas em parto distócico, submetidas à cesariana.
  
- **Neonatos**
  - ✓ GRUPO cesariana eletiva: 18 neonatos nascidos de parto por cesariana eletiva.
  - ✓ GRUPO distocia: 12 neonatos nascidos de parto distócico por cesariana.

O período experimental foi de 26/09/2016 à 27/05/2017.

#### 4.3 Caracterização das cadelas

Somente foram incluídas no estudo as cadelas cujo tutor assinou o termo de consentimento livre e esclarecido, atestando ciência da participação neste estudo (Anexo 12). Além disso, somente cadelas que apresentaram que não apresentaram alteração no exame físico e com no mínimo um filhote vivo na avaliação ultrassonográfica foram incluídas, sendo avaliados no máximo até três neonatos por cadela (primeiro a nascer, neonato intermediário e último a nascer).

- **GRUPO cesariana eletiva (GCE):** Animais com diagnóstico clínico e ultrassonográfico de gestação. As cadelas deste grupo foram monitoradas clinicamente e por exame ultrassonográfico, e quando os fetos apresentaram organogênese completa e início dos movimentos peristálticos intestinais ao ultrassom, iniciaram as dosagens séricas de progesterona (por eletroquimioluminescência), para determinar com maior acurácia o momento da cesariana eletiva. As dosagens foram realizadas diariamente, sempre pela manhã, e foi considerado valores menores que 2 ng/mL, para submeter as cadelas à cesariana eletiva, uma vez que valores inferiores a este precedem o parto (Forsberg, 2010). Ainda foi realizado exame radiográfico para determinação do número de fetos. Todas as cadelas foram submetidas à cirurgia sempre no período da tarde, após obtenção dos resultados de progesterona.
  
- **GRUPO distocia (GD):** Animais com diagnóstico clínico-obstétrico (quadro 3) e ultrassonográfico de distocia. Também foi realizado exame radiográfico para determinação do número de fetos e identificação de possíveis distocias. Somente participaram deste grupo as cadelas em bom estado geral e com no máximo 24 horas de trabalho de parto que foram encaminhadas para a cesariana.

**Quadro 4.** Sinais clínicos de parto distócico em cadelas submetidas à cesariana.

- Presença de corrimento vaginal esverdeado, vermelho ou marrom sem expulsão de fetos por 2 – 4 horas;
- Expulsão de líquidos devido à ruptura de bolsas há 2 – 3 horas;
- Parturiente debilitada e sem contrações há mais de 2 – 4 horas;
- Parturiente com contração forte e regular há mais de 20 – 30 minutos, sem expulsão de fetos;
- Intervalo entre o nascimento dos filhotes maior que 2 horas;
- Outras evidências de distocia (por exemplo, feto visível no canal do parto);

Adaptado de Wikes e Olson (2007); Davidson (2010); Prestes (2012).

#### **4.4 Avaliação das cadelas**

Todas as cadelas foram submetidas à anamnese, exame físico (estado geral da cadela, frequência cardíaca e respiratória, temperatura corporal, coloração de mucosas, tempo de preenchimento capilar (tpc), turgor cutâneo, palpação abdominal) e exame obstétrico (avaliação das mamas quanto ao seu desenvolvimento normal e lactação, palpação vaginal, presença de contrações, dilatação canal parto, presença secreções e insinuação fetal).

Foram coletados cinco ml de sangue por venopunção jugular para a realização dos exames:

- Hemograma;
- Perfil bioquímico (ureia e creatinina);
- Lactato sérico;
- Hemogasometria (pH, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, BE, nitrogênio ureico sanguíneo-Bun e glicose).

A coleta sanguínea foi realizada no momento do atendimento clínico e antes de qualquer intervenção medicamentosa ou cirúrgica (T0);

## **4.5 Protocolo experimental**

### **4.5.1 Protocolo anestésico**

As cadelas foram pré-medicadas com cloridrato de tramadol<sup>1</sup> (5,0 mg/kg/IM). Em seguida a indução anestésica foi feita com propofol 1%<sup>2</sup> (5,0 mg/kg/IV). Logo após, foi realizado anestesia epidural com lidocaína 2% sem vasoconstritor<sup>3</sup> (0,3 ml/Kg) e em seguida, as cadelas foram submetidas à intubação orotraqueal e mantidas em anestesia inalatória com isoflurano<sup>4</sup> em sistema circular semifechado<sup>5</sup> e oxigênio a 100%, com a CAM de 1,4.

### **4.5.2 Cesariana**

A cadela foi posicionada em decúbito dorsal. Após tricotomia, antissepsia do campo cirúrgico e colocação dos campos cirúrgicos, foi realizada uma celiotomia mediana retroumbilical. Após incisão do tecido subcutâneo e da linha alba, foi exteriorizado o útero e o mesmo foi isolamento com compressas. Foi realizada incisão do corpo uterino e retirada dos fetos na ordem de posicionamento dos cornos uterinos. Após ruptura do saco amniótico e clampeamento do cordão umbilical com pinça hemostática, o feto foi entregue para um auxiliar para realizar as manobras de ressuscitação. Após a remoção de todos os filhotes foi realizada a ovariectomia ou a histerorráfia com fio cirúrgico absorvível Caprofyl<sup>6</sup> 3-0, em dois planos de sutura contínua invaginante (cushing e/ou lembert). Em seguida procedeu-se à celiorrafia com sutura contínua padrão reverdin, seguida pelo subcutâneo com padrão simples contínuo, ambos com fio cirúrgico absorvível Caprofyl, e dermorrafia com padrão de sutura simples separado com fio cirúrgico inabsorvível nylon (Gilson, 2007).

---

<sup>1</sup> Cloridrato de Tramadol, União Química Farmacêutica Nacional S/A, Jabaquara, São Paulo, Brasil

<sup>2</sup> Fresofol 1%®, Fresenius Kabi Brasil Ltda, Campinas, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Xylestesin 2%. Cristália. Contagem. Minas Gerais. Brasil.

<sup>4</sup> Isothane® 100 ml, Baxter Hospitalar Ltda., Santo Amaro, São Paulo, Brasil.

<sup>5</sup> Aparelho HB Galant com Vaporizador calibrado para isoflurano. HB Hospitalar, São Paulo, São Paulo, Brasil.

<sup>6</sup> Caprofyl®. Ethicon Inc., São José dos Campos, São Paulo, Brasil.

### 4.5.3 Pós-operatório

As cadelas de ambos os grupos permaneceram internadas no Hospital Veterinário por 24 horas após o parto para as avaliações. Durante o retorno anestésico as cadelas foram monitoradas quanto aos parâmetros fisiológicos (frequência cardíaca e respiratória, temperatura corpórea, coloração das mucosas, tempo de preenchimento capilar, turgor cutâneo). As cadelas foram medicadas com cloridrato de tramadol (5,0 mg/Kg/IM) e cefalotina (30 mg/Kg/IV no pré e pós-operatório).

Foi realizado retorno das cadelas ao Hospital Veterinário no décimo dia pós-operatório, para retirada dos pontos cutâneos.

### 4.6 Caracterização dos neonatos

O estudo foi realizado com animais da rotina clínico-cirúrgico e dessa forma não foi possível manter a homogeneidade das cadelas em relação à raça, peso, idade e número de filhotes. Assim, foi padronizada a avaliação de no máximo três neonatos por cadela, sendo sempre escolhido o primeiro neonato ao nascer, um neonato intermediário e o último neonato a nascer. Algumas cadelas do grupo 2 (distocia) não apresentaram 3 neonatos no momento do atendimento inicial, seja por nascimento anterior à distocia ou por morte decorrente da distocia, e desta forma, foram avaliados os filhotes vivos que estas cadelas apresentavam.

- **GRUPO cesariana eletiva (GCE):** Neonatos nascidos por cesariana eletiva. As avaliações começaram a ser realizadas imediatamente após o nascimento, remoção da placenta e estimulação inicial dos fetos, por um auxiliar.
- **GRUPO distocia (DG):** Neonatos provenientes de parto distócico, nascidos por cesariana. As avaliações começaram a ser realizadas imediatamente após o nascimento, remoção da placenta e estimulação inicial dos fetos, por um auxiliar.

### 4.7 Manejo do neonato

Todas as avaliações realizadas nos neonatos foram feitas pelo mesmo avaliador. Após o nascimento, os neonatos que respiravam espontaneamente (10 – 18 mpm), com frequência cardíaca acima de 120 – 150 e com as mucosas róseas foram considerados estáveis (Landim-Alvarenga, Prestes e Santos, 2012) e mantidos em incubadora neonatal Fanem C-186 ts<sup>7</sup>, com fonte de oxigênio e controle de temperatura (29,5 – 32,5 °C) e umidade (55 – 65%). Neonatos

---

<sup>7</sup> Incubadora neonatal- modelo c-186 ts, Fanem, São Paulo, Brasil.

que apresentaram frequência cardíaca baixa (80 – 100 bcp) ou ausente foram submetidos à massagem cardíaca externa e oxigênio terapia, e aqueles que apresentaram apneia, foi administração oxigênio associada à estimulação tátil no tórax (Landim-Alvarenga, Prestes e Santos, 2012). Todos os neonatos foram mantidos na incubadora juntamente com a mãe durante as primeiras 3 horas após a cirurgia e após, foram transferidos para canil climatizado.

#### 4.8 Avaliação dos neonatos

Após o nascimento os neonatos foram removidos das membranas fetais e massageados para estimular o início da respiração com compressas limpas, além da remoção de fluidos pela boca e narina através de métodos de sucção. Depois de identificados, foi coletado 0,1 ml de sangue por venopunção jugular para realização da hemogasometria (pH, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, BE, Bun e glicose) e dosagem do lactato sérico, e em seguida, foi realizada a avaliação do escore Apgar, a mensuração da temperatura corporal e avaliação do reflexo de sucção.

**Quadro 5.** Valores de referência das variáveis específicas dos neonatos caninos.

Variáveis	Unidade	Referência
<b>Frequência cardíaca</b>	Bpm	200 – 250
<b>Frequência respiratória</b>	Mpm	10 – 18
<b>Temperatura corporal</b>	°C	34,7 – 37,2
<b>Hematócrito</b>	%	33 – 52
<b>Glicose</b>	mg/dL	52 – 127
<b>* Nítrógeno ureico sanguíneo (Bun)</b>	mg/dL	6 – 15

\* Poffenbarger *et al.* (1990); Aparício (2015)

O reflexo de sucção foi avaliado através da introdução de um dedo na boca do neonato e observação da força da sucção, que, de acordo com o proposto por Casal (2010), foi classificado em forte, fraca ou ausente.

As avaliações dos neonatos foram realizadas em cinco tempos:

- **T0** – momento do nascimento;
- **T3** – três horas após o nascimento;
- **T6** – seis horas após o nascimento;
- **T12** – doze horas após o nascimento.
- **T24** – vinte e quatro horas após o nascimento.

Após a coleta de sangue e avaliação do escore Apgar, todos os neonatos foram inspecionados quanto à presença de malformações congênitas.

O aparelho analisador de gases sanguíneos I-Stat, assim como o aparelho analisador de lactato Accutrent Plus, levam aproximadamente dois minutos para realizarem a leitura das amostras sanguíneas. Desta forma, enquanto os aparelhos realizavam as análises, as manobras de ressuscitação dos neonatos foram continuamente realizadas.

#### 4.9 Hemogasometria e dosagem de lactato

Para realização dos exames foi utilizado 0,1ml de sangue total através de venopunção jugular e colocado aproximadamente três gotas diretamente no cartucho de hemogasometria EC8+, para avaliação do pH, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, BE, Bun e glicose. A análise foi realizada em aparelho analisador de gases sanguíneos portátil I-Stat, e a interpretação dos resultados foram realizados pelo método tradicional, baseado na equação de Henderson–Hasselbalch. A dosagem do lactato foi realizada utilizando uma gota de sangue diretamente na fita reagente utilizada no aparelho portátil analisador de lactato Accutrent Plus. Para a interpretação e classificação dos distúrbios ácido-bases, foram realizadas pelo mesmo avaliador, considerando os valores de referências para a espécie canina, apresentados no quadro 5.

**Quadro 6:** Valores de referência de gasometria do sangue venoso na espécie canina.

Variáveis	Unidade	Venoso
<b>pH</b>		7,35- 7,45
<b>PCO<sub>2</sub></b>	mmHg	35- 45
<b>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	Mmol/L	18- 26
<b>Ânion Gap</b>	mEq/L	12 a 24
<b>BE</b>	Mmol/L	4 a -4
<b>Na<sup>+</sup></b>	mEq/L	140 - 155
<b>K<sup>+</sup></b>	mEq/L	3.7 - 5.5
<b>Cl<sup>-</sup></b>	mEq/L	105 - 120
<b>Cl<sup>-</sup> corrigido</b>	mEq/L	107 - 113
<b>Glicose cadelas</b>	mg/dL	70 – 110
<b>Lactato</b>	Mmol/L	0,3 – 2,5

Adaptado de Kaneko (1997); Bailey e Pablo (1998); Apparicio (2015); DiBartola, (2012)

#### **4.10 Escore Apgar**

Para a classificação do escore Apgar modificado para neonatos caninos, foram avaliadas a frequência cardíaca, avaliação respiratória, irritabilidade reflexa, motilidade e a coloração de mucosas, de acordo com o estabelecido por Veronesi *et al.* (2009). A avaliação da frequência cardíaca foi realizada com estetoscópio. A avaliação respiratória foi feita através da frequência e esforço respiratório, juntamente com a vocalização do animal. Já a avaliação da irritabilidade reflexa, foi realizada por meio de uma leve compressão em um dos membros do neonato e observação da vocalização e retirada do membro. A motilidade foi avaliada observando a força de movimento espontâneo do neonato. A coloração das mucosas foi avaliada por inspeção visual da mucosa oral. Todas as variáveis avaliadas pelo mesmo avaliador e foram classificadas de 0 a 2, e no final, foram somados os escores e classificados em:

- 7 – 10: Sem angústia;
- 4 – 6: Angústia moderada;
- 0 – 3: Angústia severa.

#### **4.11 Processamento das amostras**

As amostras de sangue para realização do hemograma e perfil bioquímico foram coletadas em tubos estéreis com e sem EDTA, armazenadas imediatamente sob refrigeração à temperatura de geladeira (aproximadamente 4°C) e processadas num período máximo de 24 horas.

O material para hemogasometria, assim como o processamento da amostra de lactato foram processados imediatamente em aparelho portátil I-Stat (cartuchos modelo EC-8+)<sup>8</sup> e em aparelho portátil lactímetro Accutrent Plus<sup>9</sup>, respectivamente.

#### **4.12 Equipamentos**

Para as avaliações clínicas foram utilizados termômetro digital e estetoscópio padrão.

Para manutenção do plano anestésico, foi utilizado um aparelho de anestesia inalatória, com vaporizador calibrado para isoflurano, em sistema circular semi-fechado.

Para a hemogasometria foi utilizado aparelho portátil I-Stat (cartuchos modelo EC-8+).

Para a avaliação do lactato, foi utilizado lactímetro portátil Accutrent Plus.

As amostras de sangue para hemograma e perfil bioquímico foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Clínicas (LAC) da Escola de Veterinária da UFMG.

---

<sup>8</sup> I-Stat Precision – cartuchos modelo EG-8, Abbott Laboratories, New Jersey, EUA.

<sup>9</sup> Accutrend® Plus. Roche LTDA. São Paulo. Brasil.

## 5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, realizou-se uma análise descritiva das variáveis clínicas, hematológicas e hemogasométricas tanto dos neonatos, quanto das cadelas. Calculou-se a correlação de Pearson entre as variáveis mensuradas nas cadelas e nos neonatos a fim de identificar grupos de variáveis muito correlacionadas entre si e quais variáveis seriam redundantes na análise. Também calculou-se a correlação de Pearson para avaliar possíveis associações entre as condições das cadelas e de seus respectivos filhotes no momento do nascimento (T0).

A fim de testar diferenças entre dois grupos (cesariana eletiva e distocia), tanto para variáveis mensuradas nas cadelas, quanto variáveis mensuradas nos neonatos (para cada um dos cinco tempos), aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Para testar diferenças entre tempos de avaliação (T0 – T4) para variáveis mensuradas nos neonatos foi utilizado o teste não paramétrico de Friedman, tendo os neonatos como blocos. O mesmo teste de Friedman foi utilizado para testar diferenças entre ordem de nascimento (1º a nascer, intermediário e último a nascer) para cada grupo separadamente (eletiva e distocia).

Para testar diferenças de frequências nas variáveis qualitativas utilizou-se o teste qui-quadrado para cada um dos grupos.

Para todas as análises, foram consideradas significativas as diferenças com  $p < 0,05$ .



## 6. RESULTADO E DISCUSSÃO

Dentre as 13 cadelas incluídas no estudo, oito (61,5%) não apresentavam raça definida (SRD), uma era da raça tekel (7,7%), uma Poodle (7,7%), uma Buldogue Francês (7,7%), uma Beagle (7,7%) e uma Dalmata (7,7%). Segundo Voorwald e Tiosso, (2015), a taxa de animais que apresentam distocia é de 5 a 8% de todos os partos avaliados, sendo que em algumas raças caninas, como chihuahua, Yorkshire, tekel e os braquicefálicos, como buldogue, a incidência é maior, podendo chegar a 100%. No presente estudo apenas duas cadelas (15,4%) dentre as raças anteriormente citadas com maior predisposição à distocia foram observadas (Tekel e buldogue). Houve uma prevalência de cadelas sem raça definida (61,5%) neste estudo devido à maior rotina destes animais no Hospital Veterinário da UFMG, inclusive por algumas serem animais provenientes de Organizações Não-Governamentais (Ongs) de proteção animal. O peso das cadelas variou de 5 a 25 Kg ( $10,7 \pm 5,1$ ), e a idade dos animais, entre um e seis anos ( $2,9 \pm 1,8$ ). Neste estudo nasceram 63 neonatos (34 cesariana eletiva e 29 cesariana distocia), e deste total, 18 foram incluídos no grupo cesariana eletiva (GCE) e 12 no grupo distocia (GD), de acordo com a ordem de nascimento e também de acordo com o número de neonatos (primeiro neonato à nascer, ultimo à nascer e um neonato intermediário).

Eventualmente houve perda de parcelas em algumas avaliações justificando assim, um diferente número de animais de acordo com os momentos de avaliação.

### 6.1 CADELAS

Foram incluídas no estudo 13 cadelas, sendo seis do grupo cesariana eletiva (GCE) e sete no grupo distocia (GD). Todas as cadelas do GCE foram monitoradas diariamente por exame ultrassonográfico, para estabelecer uma estimativa da idade gestacional, com o objetivo de submeter à cirurgia. Vivan (2010) Batista *et al.* (2014) utilizaram principalmente os parâmetros clínicos e ultrassonográficos (tempo de gestação, redução do líquido amniótico, presença de peristaltismo intestinal fetal, redução da frequência cardíaca fetal e aferição do diâmetro parietal e da aferição periódica da temperatura retal) para estabelecer o momento de submeter às cadelas em cesariana eletiva.

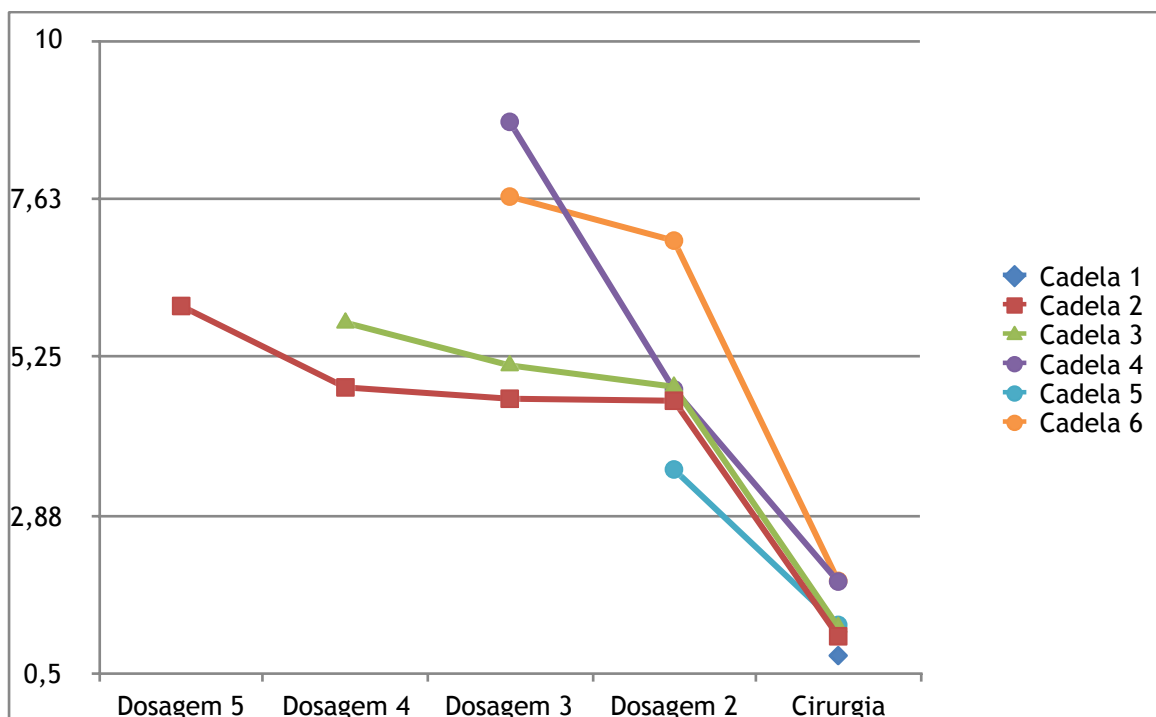
Contudo, este exame é pouco sensível para determinar o momento de submeter à cadela à cesariana eletiva, uma vez que podem ocorrer alterações referentes à raça, ao porte da cadela e até mesmo em relação ao profissional que executa o exame (Castro *et al.*, 2011).

Neste estudo, após início dos movimentos peristálticos intestinais do feto verificados pelo ultrassom, foi realizada a dosagem seriada de progesterona nas cadelas submetidas à cesariana eletiva (Tabela 1), com o objetivo de determinar o momento correto para realizar a cirurgia.

**Tabela 1.** Valores absolutos de progesterona sérica (ng/mL) antes da realização da cesariana eletiva.

	Dosagem 5	Dosagem 4	Dosagem 3	Dosagem 2	Cirurgia
<b>Cadela 1</b>					0,78
<b>Cadela 2</b>	6,02	4,8	4,63	4,6	1,07
<b>Cadela 3</b>		5,77	5,13	4,81	1,21
<b>Cadela 4</b>			8,78	4,77	1,89
<b>Cadela 5</b>				3,57	1,24
<b>Cadela 6</b>			7,66	7	1,9

Todas as cadelas foram submetidas à cesariana eletiva após a concentração sérica de progesterona estar igual ou inferior a 2 ng/mL. Em uma análise descritiva geral, a média de progesterona do GCE antes da cirurgia foi de  $1,3 \pm 0,5$  ng/mL. Esta avaliação demonstrou ser um método mais eficaz para estabelecer o momento de realizar a cesariana eletiva de modo que não houve comprometimento da gestação e nem da viabilidade dos neonatos, que apresentaram maiores escores Apgar (sem angústia) e valores séricos de lactato normal para neonatos caninos. Embora o exame ultrassonográfico seja muito importante na avaliação fetal, este apresentou uma baixa sensibilidade ao estabelecer o momento de realizar a cesariana, uma vez que, neste estudo, mesmo com todos os parâmetros avaliados nos neonatos (organogênese completa, diminuição do líquido amniótico, aumento dos movimentos peristáltico fetais e cálculo de idade gestacional) indicarem que os fetos estavam prontos para nascer, a progesterona sérica ainda permanecia alta. Segundo Koivisto (2015), para que o parto possa ocorrer é necessário que os níveis séricos de progesterona reduzam abaixo de 2 ng/mL. Neste estudo, foi possível observar na maioria dos animais a redução dos valores de progesterona ao longo dos dias que antecederam a cirurgia cesariana, como é possível evidenciar na Figura 1.



**Figura 1.** Valores séricos de progesterona nas cadelas do grupo cesariana eletiva antes da realização da cirurgia.

Neste estudo, todas as cadelas foram pré-medicadas com cloridrato de tramadol, seguida por indução anestésica com propofol e após, realizado intubação orotraqueal para manutenção anestésica com isoflurano e oxigênio a 100%. Também foi realizada anestesia epidural com lidocaína sem vasoconstritor. Através dos resultados, pode-se dizer que o protocolo anestésico utilizado neste estudo foi seguro para as cadelas e para os neonatos, permitindo evidenciar alterações clínicas e laboratoriais referentes ao período de transição para a vida extrauterina, de acordo com o tipo de nascimento (cesariana eletiva e distocia).

Foram realizadas comparações entre as variáveis clínicas e laboratoriais entre as cadelas do grupo cesariana eletiva (GCE) e do grupo distocia (GD).

Em uma análise descritiva geral, a única variável que apresentou diferença entre grupos foi o potássio ( $K^+$ ) (0.0305), como é possível observar na tabela 2.

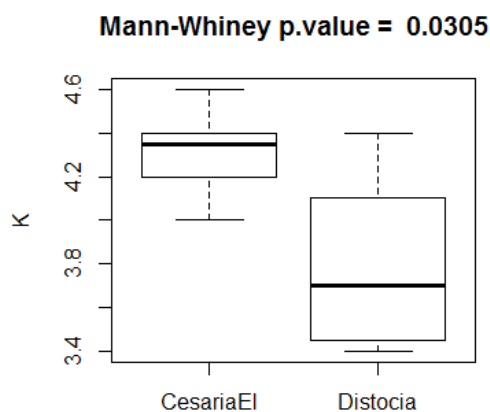
**Tabela 2.** Valores p das variáveis testadas entre as cadelas do GCE (n= 6) e do GD (n=7).

<b>Variável</b>	<b>valor p</b>
Frequência cardíaca	0.9422
Frequência respiratória	0.2227
Temperatura corporal	0.7161
Tempo de preenchimento capilar	0.0997
Coloração de mucosas	0.677
Hematócrito	0.4732
Hemoglobina	0.2531
Leucócitos totais	0.3524
Plaquetas	0.1985
Lactato	0.7748
Creatinina	0.8726
BUN	0.3153
Ureia	0.0547
Glicose	0.4744
Sódio	0.5133
Cloro	0.6131
<b>Potássio</b>	<b>0.0305</b>
Bicabornato	0.1741
PCO2	0.8864
pH	0.2524
BEecf	0.1315

Os valores p menores que 0,05 pelo teste de Mann-Whitney para as variáveis, e pelo teste qui-quadrado para a variável mucosa apresentam diferença significativa.  $P < 0,05$ .

### 6.1.1 Potássio (K<sup>+</sup>)

Os valores da mediana obtidos para a concentração de potássio em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na figura 2.



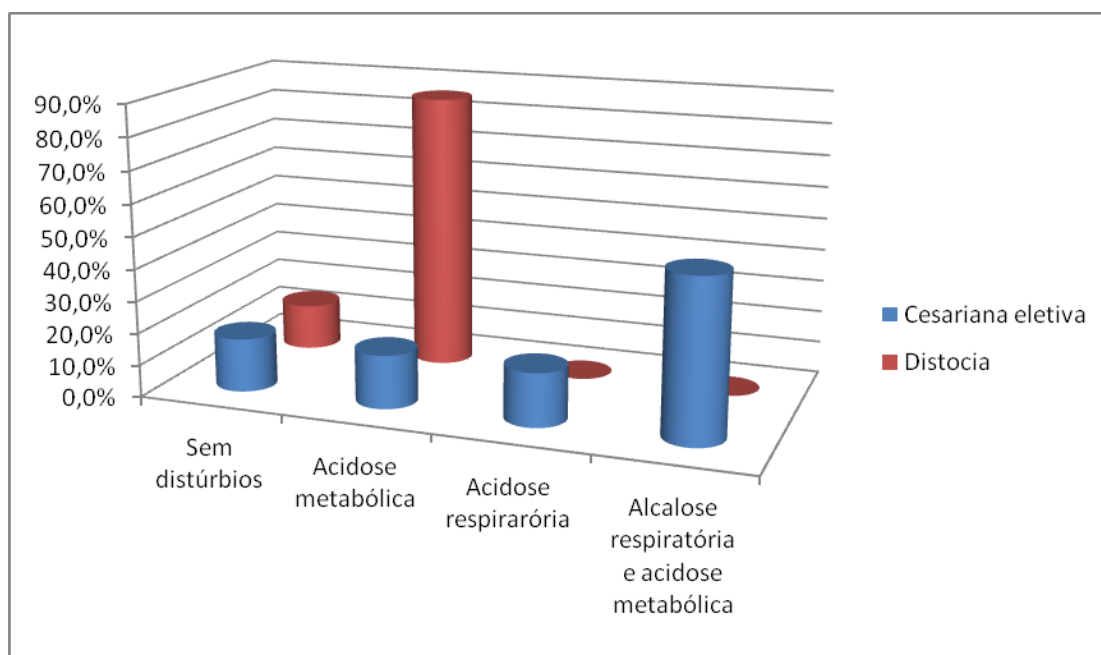
**Figura 2.** Valores da mediana, mínimo, máximo, primeiro e terceiro quartil do potássio (K<sup>+</sup>) na comparação das cadelas do GCE e do GD.

Em uma análise descritiva geral, as medianas de potássio estiveram dentro dos valores normais para a espécie canina em ambos os grupos (GCE e GD), apresentando 4 Mmol/L e 3,7 Mmol/L, respectivamente. Contudo, foi observada diferença, sendo que o GCE apresentou mediana maior em relação ao GD, como é possível observar no gráfico 2.

No GD três cadelas apresentavam discreta redução dos valores normais (3,7 – 5,5 Mmol/L), o que poderia ter gerado esta diferença entre os grupos. Contudo, não foi evidenciado na literatura algo que justifique esta diferença. Desta forma, um estudo com um maior número de cadelas poderia elucidar se realmente existe esta diferença estatística ou se é apenas uma variação individual dos animais deste estudo.

### 6.1.2 Distúrbios ácido-base

Os valores relativos referentes à ocorrência de distúrbios ácido-base nas cadelas em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na figura 3.



**Figura 3.** Frequência relativa de distúrbios ácido-base nas cadelas do grupo cesariana eletiva (GCE) e do grupo distocia (GD).

Em uma análise descritiva geral, foi observada no GCE que uma cadela não apresentava distúrbios (16,7%), uma com acidose metabólica (16,7%), uma com acidose respiratória (16,7%) e três com distúrbio misto, caracterizado por alcalose respiratória e acidose metabólica (50%). Diferente do observado neste estudo, Vivian (2010) evidenciou em cadelas de cesariana eletiva acidose mista (respiratória e metabólica).

Já no GD houve um predomínio de animais com acidose metabólica (85,7%) e esta prevalência pode ser justificada devido à hipóxia decorrente da desidratação e desgaste apresentado em consequência às fortes e frequentes contrações uterinas e abdominais, comprometendo a perfusão tecidual e gerando acidose láctica (Johnston *et al.*, 2001; Silva, 2008), o que também pode ser constatado com a dosagem sérica de lactato neste grupo, no qual, apresentou mediana de 9,9 Mmol/L.

No GCE apenas uma cadela apresentou acidose metabólica e, embora esta não tenha passado pelas contrações que ocorrem na segunda fase do parto, a presença deste distúrbio também pode ser justificado devido à hipóxia, causada pela compressão das vísceras abdominais, e redução da capacidade residual funcional e volume pulmonar, que diminui a perfusão tecidual e gerando

acidose láctica (Johnston *et al.*, 2001; Silva, 2008). Ainda foram evidenciadas 50% das cadelas do GCE com distúrbio misto, caracterizado pela alcalose respiratória associada à acidose metabólica. De forma semelhante ao já descrito anteriormente, o parâmetro metabólico deste distúrbio pode ser justificado devido à hipóxia, reduzindo a perfusão tecidual e gerando acidose láctica. Além disso, a ansiedade e o medo, decorrente da internação e manipulação destas cadelas pode causar hiperventilação, reduzindo os valores da PCO<sub>2</sub>, o que poderia justificar a presença de alcalose respiratória associada, neste estudo (DiBartola, 2012 A; Oliva, 2014).

Ainda no GCE, foi evidenciada uma cadela com acidose respiratória, o que provavelmente ocorreu devido à capacidade residual funcional e o volume pulmonar estarem reduzidos, devido ao deslocamento dos órgãos abdominais e compressão do diafragma pelo útero gravídico, interferindo na ventilação/perfusão, gerando hipercarbia (Oliva, 2014; DiBartola, 2012).

## 6.2 NEONATOS

Após o nascimento e primeiros cuidados, todos os neonatos de ambos os grupos (cesariana eletiva e distocia) foram examinados quanto à presença de malformações, e no presente estudo, não foi observada nenhuma alteração. Groppetti *et al.* (2010) na avaliação de 133 neonatos relataram a ocorrência de apenas quatro anormalidades: fenda palatina, meningocele frontal, onfalocele e atresia anal. Batista *et al.* (2014) também observaram um pequeno número de neonatos com anormalidades congênitas ao nascimento (6,9%). Estes relatos corroboram com o observado neste estudo que evidencia o caráter incomum dessas anomalias ao em cães.

Antes de realizar as análises estatísticas ao longo dos tempos e entre os grupos, as análises do escore Apgar, hemogasometria e o lactato dos neonatos foram comparados quanto à ordem de nascimento (primeiro a nascer, neonato intermediário e último a nascer), e não foi observada diferença estatística em nenhum dos parâmetros avaliados. Portanto, todos os neonatos foram avaliados em conjunto, dentro de seu respectivo grupo (cesariana eletiva e distocia). Assim como neste estudo, Crissiuma *et al.* (2010) também avaliaram a ordem de nascimento de neonatos nascidos por cesariana eletiva e não evidenciaram diferenças estatística entre os neonatos.

No parto eutócico cada neonato nasce em um momento diferente, sendo que alguns permanecem por mais tempo no ambiente uterino, podendo sofrer com a baixa oferta de oxigênio e também com as contrações uterinas. Neste estudo, não observou se diferenças na ordem de nascimento, o que pode ter ocorrido devido à rápida retirada de todos os neonatos do ambiente uterino.

No GD, não foi possível realizar a hemogasometria em um dos neonatos nos tempos T0 e T1, e desta forma, houve uma perda de parcela na análise de sódio, potássio, cloro, nitrogênio ureico

sanguíneo (Bun), glicose, hematócrito, pH, pressão de dióxido de carbono (PCO<sub>2</sub><sup>-</sup>), bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e excesso de base (BE) nestes tempos. Assim, as análises destas variáveis nestes tempos foram realizadas com 11 neonatos.

Devido à logística de execução deste estudo, o escore Apgar foi realizado após a venopunção jugular para avaliação hemogasométrica e dosagem do lactato, o que poderia levar a alterações nos parâmetros, devido à sensibilidade dolorosa da coleta. Em neonatos humanos, já foi descrito que a punção venosa pode causar dor, levando a alterações em parâmetros, como a frequência cardíaca e a motilidade (Morais *et al.*, 2013). Com base nos resultados obtidos pode-se afirmar que a venopunção não interferiu nos resultados de Apgar, pois não foram observadas alterações no momento pós punção em relação as demais avaliações realizadas. Os valores apresentados são um reflexo do estado geral destes indivíduos, ao longo dos tempos de avaliação.

### 6.2.1 Avaliação da frequência cardíaca (Fc), frequência respiratória (Fr) e temperatura corporal (Tc)

Os valores da mediana obtidos para as frequências cardíacas, frequência respiratória e temperatura corporal no GCE e GD em cada momento de avaliação (T0 - T24), estão representados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Valores da mediana da frequência cardíaca (Fc), frequência respiratória (Fr) e temperatura corporal (Tc) nos diferentes tempos de avaliação, em neonatos do grupo cesariana eletiva (GCE) e do grupo distocia (GD).

Variáveis		T0	T3	T6	T12	T24
Frequência cardíaca (bpm)	GCE (n. 18)	150 Aa	195 Ba	192 Ba	180 Ba	204 Ba
	GD (n. 12)	120 Ab	200 Ba	200 Ba	200 Bb	200 Ba
Frequência respiratória (mpm)	GCE (n. 18)	22 Aa	24 Aa	24 Aa	22 Aa	28 Aa
	GD (n. 12)	20 Aa	22 Aa	20 ABa	22 ABa	32 Ba
Temperatura corporal (°C)	GCE (n. 18)	< 32Aa	34,9BCa	34,8Ba	35,2BCa	36,1Ca
	GD (n. 12)	< 32Aa	34,4ABa	35,3Ba	35,2Ba	36,1Ba

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência para neonatos caninos: Fc (200 – 250 bpm); Fr (10 – 18 mpm); Tc (34,7 – 37,2°C). (Apparício e Vicente, 2015).



Com relação à frequência cardíaca, em uma análise descritiva geral as medianas estiveram abaixo dos valores normais para neonatos caninos em quase todos os tempos de avaliação no GCE, com exceção no T4. Já no GD foi observada bradicardia apenas no momento do nascimento (T0), como é possível observar na tabela 3.

Ao longo dos tempos avaliados, observou-se diferença entre T0 e os demais tempos (T1, T2, T3 e T4) em ambos os grupos, sendo que no T0 foram evidenciadas as menores medianas tanto no GCE (150 bpm) como no GD (120 bpm). Na comparação entre os grupos, foi observada diferença no T0, sendo que o GCE apresentou valor da mediana maior (150 bpm) em relação ao GD (120 bpm). Também foi observada diferença no T3, no qual, o GD apresentou mediana maior (200 bpm) em relação ao GCE (180 bpm).

Esta redução da Fc observada em ambos os grupos pode ser justificada pela hipóxia ao nascimento, devido à separação da placenta com o útero e interrupção do suprimento de oxigênio da mãe para o feto. Além disso, ao nascimento, a inervação autônoma do coração e dos vasos está incompleta, e as células do miocárdio ainda estão se dividindo, com isso, a contratilidade miocárdica diminui e, como resposta à hipóxia e para tentar reduzir a demanda de oxigênio, o neonato desenvolve bradicardia (Casal, 2010; Apparício, 2015).

Nos neonatos do GD foi evidenciada uma bradicardia mais intensa e isso ocorreu possivelmente por estes indivíduos estarem em um quadro hipoxêmico mais grave, pelo maior tempo em que estes indivíduos permaneceram no útero sob efeitos das contrações e muitas vezes, com pouca oxigenação (Lúcio, 2008).

Além disso, a temperatura retal tem associação direta com a Fc no neonato, ou seja, a redução da frequência cardíaca é paralela à redução da temperatura retal nestes indivíduos (Poffenbarger *et al.*, 1990; Apparício, 2015). Neste estudo, foi observada moderada correlação positiva entre a frequência cardíaca e a temperatura corporal (0.68) e dessa forma, além da hipóxia, a hipotermia observada no momento do nascimento (T0) em todos os neonatos de ambos os grupos (tabela 3), poderia justificar o grande número de animais bradicárdicos neste mesmo tempo de avaliação. De forma semelhante a este estudo, Silva (2008) observou bradicardia em neonatos nascidos por cesariana ao longo da primeira hora de vida e justificou-se que esta condição ocorreu devido à hipóxia.

Ao longo dos tempos é possível evidenciar o aumento da Fc em ambos os grupos e esta elevação provavelmente ocorreu devido ao início da respiração pulmonar, reduzindo à hipóxia e também devido à elevação da temperatura corporal.

Em relação à frequência respiratória, em uma análise descritiva geral as medianas estiveram acima dos valores normais para neonatos caninos em todos os tempos de avaliação em ambos os grupos (GCE e GD), como é possível observar na tabela 3.

Ao longo dos tempos de avaliação, no GD foi observada diferença na Fr entre T4, que apresentou mediana maior (32 mpm) em relação à T0 e T1 (20 e 22 mpm, respectivamente), como é possível evidenciar na tabela 3. No GCE não houve diferença ao longo dos tempos e também não foi evidenciado diferença na comparação entre grupos.

A taquipneia observada ao nascimento poderia ser justificada devido à resposta compensatória às restrições das trocas gasosas pulmonares, durante a sua adaptação à vida extrauterina, o que também foi relatado por Silva (2008).

Lourenço e Machado (2013) relataram que após o nascimento os neonatos apresentam um aumento inicial da frequência respiratória como resposta ventilatória à hipóxia, o que corrobora com o observado neste estudo, no qual, as medianas de ambos os grupos (GCE E GD) apresentaram aumento três horas após o nascimento (T1), como é possível evidenciar na tabela 3.

Neonatos hipotérmicos também podem apresentar aumento da frequência respiratória (Apparício, 2015), o que pode ter contribuído para o elevado número de animais com taquipneia no presente estudo.

Em relação à temperatura corporal (Tc), em uma análise descritiva geral as medianas estiveram dentro dos valores normais para neonatos caninos em quase todos os tempos de avaliação. No momento do nascimento (T0), a mediana da Tc de ambos os grupos (cesariana eletiva e distocia) estava abaixo do normal ( $< 32^{\circ}\text{C}$ ), o que também foi evidenciado três horas após o nascimento (T1) somente no GD ( $34,4^{\circ}\text{C}$ ).

Ao longo dos tempos de avaliação, foi observada diferença no GCE entre o T0 (com menor mediana  $< 32^{\circ}\text{C}$ ) em relação aos demais tempos (T1, T2, T3 e T4). Ainda houve diferença entre T4, que apresentou a maior mediana ( $36,1^{\circ}\text{C}$ ) em relação à T2 ( $34,8^{\circ}\text{C}$ ). Já no GD foi observada diferença entre T0 (com menor mediana  $< 32^{\circ}\text{C}$ ) e T2, T3 e T4 ( $35,3^{\circ}\text{C}$ ,  $35,2^{\circ}\text{C}$  e  $36,1^{\circ}\text{C}$ , respectivamente), como demonstrado na tabela 3. Na comparação dentre grupos, não foi evidenciada diferença entre GCE e GD em nenhum dos tempos de avaliação.

A hipotermia ao nascimento poderia ser justificada pela dissipação de calor que os neonatos sofrem nos primeiros 30 minutos após o nascimento (Lourenço e Machado, 2013).

De forma semelhante ao observado no presente estudo, Vassalo *et al.* (2015) relataram que após o nascimento, os neonatos permanecem hipotérmicos independente do tipo de nascimento (eutócico ou cesariana). Chrtistiansen (1988) relatou também que a temperatura corporal do

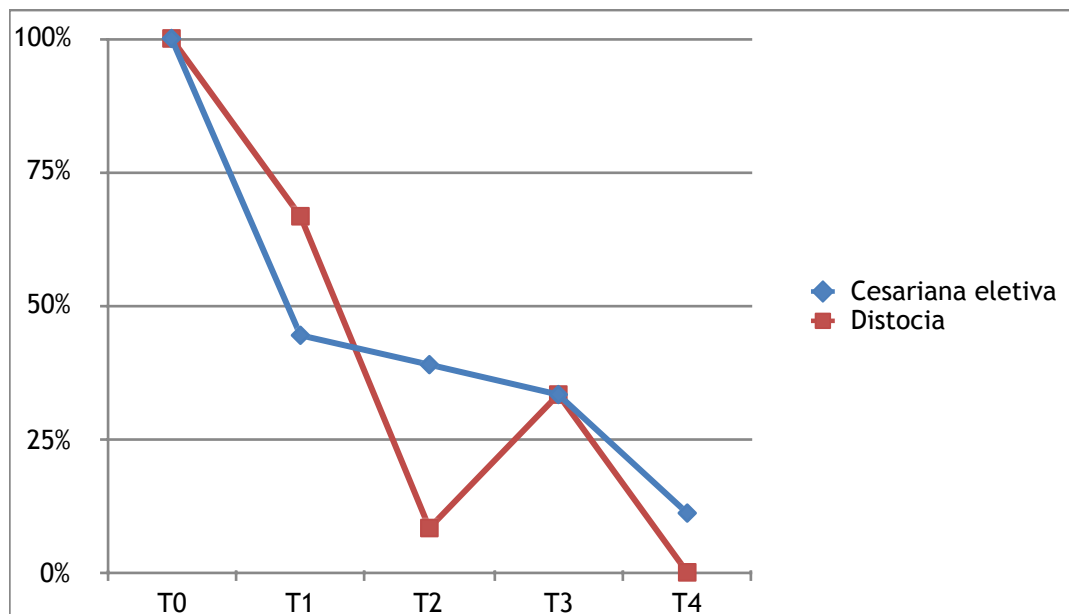
neonato pode chegar a 29,5 graus, durante os primeiros minutos de vida. Em contrapartida, Lúcio (2008) e Crissiuma *et al.* (2010) evidenciaram valores médios da temperatura corporal após o nascimento maiores em relação aos observado neste estudo.

Segundo Apparício (2015) a hipotermia acentuada pode ocorrer por ação de fármacos utilizados na anestesia. No presente estudo, o protocolo anestésico utilizado foi o mesmo para ambos os grupos, o que também poderia justificar, ao nascimento, a hipotermia evidenciada em todos os neonatos de ambos os grupos.

Silva (2008) relatou que ao longo da primeira hora de vida a temperatura corporal reduziu significativamente em neonatos nascidos de parto eutócico e cesariana. Embora os grupos e os tempos de avaliação sejam diferentes, este achado não foi compatível com o evidenciado no presente estudo, no qual, no momento do nascimento os neonatos estavam hipotérmicos e, ao longo dos tempos, a temperatura foi aumentando.

De acordo com Silva *et al.* (2009) a temperatura do neonato imediatamente após o nascimento pode ser influenciada pela temperatura materna. Contudo, no presente estudo, não foi evidenciado correlação positiva entre a temperatura corporal materna e a temperatura do neonato após o nascimento.

Na avaliação individual, 100% dos neonatos, tanto no GCE (18 neonatos) como no GD (12 neonatos), apresentaram hipotermia no momento do nascimento (T0). Em quase todos os tempos de avaliação foram evidenciados animais com esta alteração, como é possível observar na figura 4.



**Figura 4.** Frequência relativa de neonatos apresentando hipotermia nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4).

É possível observar que, ao nascimento, os neonatos apresentam hipotermia acentuada ( $T_c < 32$  graus), mas ao longo das primeiras 24 horas, o número de neonatos com esta alteração reduz significativamente, e esta diminuição é um reflexo da adaptação fisiológica destes indivíduos à vida extrauterina (Domingos *et al.*, 2008; Landim-Alvarenga *et al.*, 2012; Reynolds, 2013; Apparício, 2015).

## 6.2.2 Escore Apgar

### 6.2.2.1 Frequência cardíaca

Em relação à frequência cardíaca (Fc), de acordo com a classificação do escore Apgar, os valores absolutos e relativos nos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Valores absolutos e relativos da frequência cardíaca (bpm) dos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar (Veronesi *et al.*, 2009), em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24).

		<b>T0</b>	<b>T3</b>	<b>T6</b>	<b>T12</b>	<b>T24</b>
<b>Cesariana eletiva (n= 18)</b>	< 180	17 (94,4%)	2 (11,1%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)
	180–220	1 (5,6%)	15 (83,3%)	16 (88,9%)	17 (94,4%)	13 (72,2%)
	> 220	0 (0%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)	0 (0%)	4 (22,2%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	< 180	12 (100%)	1 (8,3%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (8,3%)
	180–220	0 (0%)	11 (91,7%)	10 (83,3%)	10 (83,3%)	8 (66,7%)
	> 220	0 (0%)	0 (0%)	2 (16,7%)	2 (16,7%)	3 (25%)

Na avaliação individual da frequência cardíaca (Fc), de acordo com a classificação do escore Apgar, foi observado no GCE que no momento do nascimento (T0), a maioria dos neonatos (94,4%) apresentavam frequência cardíaca menor que 180 batimentos por minuto (bpm). No GD, todos os neonatos (100%) também apresentaram a mesma alteração. Ao longo dos tempos de avaliação, a maioria dos neonatos de ambos os grupos (cesariana eletiva e distocia) aumentaram a frequência cardíaca, mantendo em entre 180 – 220 bpm ou acima de 220 bpm, como é possível observar na tabela 4.

A diminuição da frequência cardíaca fetal após o nascimento é um reflexo do período de asfíxia transitória que leva à hipóxia (Giussani, 1994), o que pode justificar a bradicardia na maioria dos neonatos de ambos os grupos ao nascimento. Segundo Landim-Alvarenga *et al.* (2012) e Apparício (2015) a hipotermia em neonatos pode causar redução da frequência cardíaca, o que também foi evidenciado neste estudo.

Foi observada neste estudo correlação positiva entre a frequência cardíaca e o escore Apgar (0,76), sugerindo que o aumento da Fc reflete em aumento do escore Apgar. Esta alteração é de certa forma esperada, uma vez que esta variável seja uma das utilizadas na avaliação deste escore (Veronesi *et al.*, 2009). Contudo, as demais variáveis não apresentaram correlação com o escore Apgar, o que pode sugerir que a frequência cardíaca seja uma das variáveis mais importantes da avaliação deste escore.

### 6.2.2.2 Frequência respiratória

Em relação à frequência respiratória (Fr), de acordo com a classificação do escore Apgar, os valores absolutos e relativos nos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 5.

**Tabela 5:** Valores absolutos e relativos da frequência respiratória dos neonatos (mpm) de acordo com a classificação do escore Apgar (Veronesi *et al.*, 2009), em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24).

		<b>T0</b>	<b>T3</b>	<b>T6</b>	<b>T12</b>	<b>T24</b>
<b>Cesariana eletiva (n= 18)</b>	< 6	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	6–15	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	> 15	17 (94,4%)	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	< 6	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	6–15	3 (25%)	4 (33,3%)	2 (16,7%)	3 (25%)	1 (8,3%)
	> 15	9 (75%)	8 (66,7%)	10 (83,3%)	9 (75%)	11 (91,7%)

Na avaliação individual da frequência respiratória (Fr), de acordo com a classificação do escore Apgar, a maioria dos neonatos apresentou Fr maior que 15 mpm no momento do nascimento, tanto no GCE (94,4%) como no GD (75%). Ao longo dos tempos, a maioria dos neonatos permaneceu com a Fr maior que 15 mpm, como é possível observar na tabela 5.

O grande número de neonatos em ambos os grupos apresentando aumento da Fr (> 15 mpm) pode ser justificado devido à resposta compensatória às restrições das trocas gasosas pulmonares, durante a sua adaptação à vida extrauterina (Silva, 2008; Lourenço e Machado, 2013), além da hipotermia (Apparício, 2015).

Crissiuma *et al.* (2010) relataram que a respiração espontânea após o nascimento é um parâmetro de avaliação do vigor do neonato, e esteve presente em todos os neonatos nascidos por cesariana eletiva, o que também foi evidenciado neste estudo.

Ao avaliar os fatores perioperatórios associados ao vigor de neonatos, Moon-Massat e Erb (2002) relataram que a presença de respiração, motilidade e vocalização são parâmetros associados a um bom prognóstico. Relataram ainda que dos 3410 neonatos avaliados, 85% estava respirando no momento do nascimento por cesariana, o que também foi evidenciado no presente estudo.

### 6.2.2.3 Vocalização

Em relação à vocalização, de acordo com a classificação do escore Apgar, os valores absolutos e relativos nos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 6.

**Tabela 6:** Valores absolutos e relativos da vocalização nos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar (Veronesi *et al.*, 2009), em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24).

		<b>T0</b>	<b>T3</b>	<b>T6</b>	<b>T12</b>	<b>T24</b>
<b>Cesariana eletiva (n= 18)</b>	<b>Sem choro</b>	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Choro suave</b>	9 (50%)	3 (16,7%)	2 (11,1%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Choro claro</b>	8 (44,4%)	15 (83,3%)	16 (88,9%)	18 (100%)	18 (100%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	<b>Sem choro</b>	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Choro suave</b>	0 (0%)	2 (16,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Choro claro</b>	0 (0%)	10 (83,3%)	12 (100%)	12 (100%)	12 (100%)

Teste estatístico Qui-quadrado (P. <0,001).

Em uma análise descritiva geral, foi observada no momento do nascimento (T0) no GCE que oito neonatos (44,4%) apresentavam choro claro, nove (50%) apresentavam choro suave e apenas um (5,7%) não vocalizou (sem choro). Já no GD foi observado que os 12 neonatos (100%) não vocalizaram ao nascimento (T0). Ao longo dos tempos de avaliação foi evidenciado aumento significativo de animais apresentando choro claro, como é possível observar na tabela 6. Foi observada diferença pelo teste qui-quadrado entre T0 e os demais tempos de avaliação (T3, T6, T12 e T24) em ambos os grupos.

A vocalização é um parâmetro de avaliação do vigor do neonato e o grande número de neonatos do GD sem choro (100%) pode ser justificado devido ao maior tempo que estes indivíduos permaneceram no útero, sob pouca oxigenação, aumentando o grau de depressão destes indivíduos (Lúcio, 2008; Casal, 2010; Apparício, 2015).

De forma semelhante ao evidenciado neste estudo, Crissiuma *et al.* (2010) relataram ao avaliar neonatos nascidos por cesariana eletiva, que a vocalização estava presente após no nascimento. Embora todos os neonatos do GD não tenham apresentado vocalização ao nascimento, esta condição foi transitória, uma vez que três horas após o nascimento (T3), a frequência relativa de animais com choro claro era igual à do GCE (83,3%).

#### 6.2.2.4 Motilidade

Em relação à motilidade, de acordo com a classificação do escore Apgar, os valores absolutos e relativos nos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 7.

**Tabela 7:** Valores absolutos e relativos da motilidade dos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar (Veronesi *et al.*, 2009), em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24).

		T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva (n= 18)</b>	<b>Sem movimento</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Movimento leve</b>	10 (55,7%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Movimento forte</b>	8 (44,4%)	17 (94,4%)	17 (94,4%)	18 (100%)	18 (100%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	<b>Sem movimento</b>	8 (66,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Movimento leve</b>	4 (33,3%)	1 (8,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Movimento forte</b>	0 (0%)	11 (91,7%)	12 (100%)	12 (100%)	12 (100%)

Teste estatístico Qui-quadrado (P. <0,001).

Em uma análise descritiva geral, foi observada no momento do nascimento (T0) no GCE que oito neonatos (44,4%) apresentavam movimentos fortes, 10 (55,7%) apresentavam movimentos leves e nenhum (0%) nasceu sem movimentos. Já no GD foram observados quatro neonatos (33,3%) com movimentos leves, oito (66,7%) sem movimentos e nenhum neonato (0%) com movimentos fortes ao nascimento (T0), como é possível observar na tabela 7.

Este grande número de neonatos no GD sem movimento ao nascimento é um reflexo do maior grau de hipóxia que estes neonatos apresentam, devido ao tempo em que estes permanecem no útero, sob influência das contrações uterinas e com pouca oxigenação, aumentando o grau de depressão destes indivíduos (Lúcio, 2008; Casal, 2010; Apparício, 2015).

Contudo, ao longo dos tempos, é possível observar que os indivíduos do GD se recuperaram, e três horas após (T1) estes já apresentavam valores relativos de neonatos com movimentos fortes semelhantes ao GCE. Foi observada diferença pelo teste qui-quadrado entre o T0 e os demais tempos de avaliação (T3, T6, T12 e T24) em ambos os grupos.

Silva (2008) relatou que 45% dos neonatos nascidos de cesariana eletiva não apresentaram movimento, o que não foi observado no presente estudo. Esta diferença entre os resultados poderia ser justificada pelo protocolo anestésico utilizado neste estudo ter sido mais seguro,



uma vez que, medicações como acepromazina e morfina, utilizadas no protocolo anestésico do estudo de Silva (2008) possam levar à depressão neonatal e redução do vigor após o nascimento (Oliva, 2014).

### 6.2.2.5 Coloração de mucosas

Em relação à coloração de mucosas, de acordo com a classificação do escore Apgar, os valores absolutos e relativos nos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 8.

**Tabela 8:** Valores absolutos e relativos da coloração de mucosa dos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar (Veronesi *et al.*, 2009), em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T4).

		T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva (n= 18)</b>	<b>Cianótica</b>	2 (11,1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Pálida</b>	2 (11,1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Rósea</b>	14/(77,8%)	18/(100%)	18/(100%)	18 (100%)	18 (100%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	<b>Cianótica</b>	5/(41,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Pálida</b>	5/(41,7%)	1/(8,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Rósea</b>	2/(16,6%)	11/(91,7%)	12 (100%)	12 (100%)	12 (100%)

Teste estatístico Qui-quadrado (P. <0,001).

Em uma análise descritiva geral, foi observada no momento do nascimento (T0) no GCE que 14 neonatos (77,8%) apresentavam mucosas róseas, dois neonatos (11,1%) com mucosas pálidas e dois (11,1%) com mucosas cianóticas. Já no GD foi observado que apenas dois neonatos (16,6%) apresentaram mucosas róseas ao nascimento (T0), cinco neonatos (41,7%) apresentaram mucosas pálidas e cinco (41,7%) apresentaram mucosas cianóticas neste mesmo tempo (T0), como é possível observar na tabela 8. Foi observada diferença pelo teste qui-quadrado entre T0 e os demais tempos de avaliação (T3, T6, T12 e T24) apenas no GD que apresentou ao nascimento um grande número de neonatos apresentando mucosa pálida ou cianótica (tabela 8).

A presença de mucosas pálidas ou cianóticas pode ser justificada devido à hipóxia que os neonatos apresentam ao nascimento, e o número elevado de indivíduos com mucosas cianóticas no GD pode ser um reflexo de um quadro mais grave de hipóxia, uma vez que estes permaneceram no útero por mais tempo, sob influência das contrações e muitas vezes em

situações com pouca oxigenação, devido ao descolamento da placenta (Lúcio, 2008; Casal, 2010; Apparício, 2015).

Ao longo dos tempos de avaliação, foi observado que 100% dos neonatos do GCE, e 91,7% do GD se recuperaram e já apresentavam mucosas róseas três horas após o nascimento (T1), e este resultado pode ser justificado pelo período de adaptação à vida extrauterina e ao início da respiração pulmonar (Lúcio, 2008).

Segundo Silva (2008) 80% dos neonatos nascidos por cesariana eletiva apresentaram cianose ao nascimento. Este resultado diferiu daquele encontrado no presente estudo, pois 77,8% dos neonatos do GCE apresentaram mucosas róseas e apenas 11,1% apresentaram mucosas cianóticas, e este resultado provavelmente ocorreu devido ao protocolo anestésico utilizado neste estudo ter sido mais seguro, resultando no nascimento de neonatos com maior vitalidade (Johston *et al.*, 2001; Apparício, 2015).

#### 6.2.2.6 Irritabilidade reflexa

Em relação à irritabilidade reflexa, de acordo com a classificação do escore Apgar, os valores absolutos e relativos nos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 9.

**Tabela 9:** Valores absolutos e relativos da irritabilidade reflexa dos neonatos de acordo com a classificação do escore Apgar (Veronesi *et al.*, 2009), em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24).

		T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva (n= 18)</b>	<b>Sem vocalização/sem retirada do membro</b>	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Fraca vocalização/ fraca ou nenhuma retirada do membro</b>	5 (27,7%)	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Vocalização/rápida retirada do membro</b>	12 (66,7%)	17 (94,4%)	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	<b>Sem vocalização/sem retirada do membro</b>	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Fraca vocalização/ fraca ou nenhuma retirada do membro</b>	0 (0%)	1 (8,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Vocalização/rápida retirada do membro</b>	0 (0%)	11 (91,7%)	12 (100%)	12 (100%)	12 (100%)

Teste estatístico Qui-quadrado (P. <0,001).

Em uma análise descritiva geral, foi observada no momento do nascimento (T0) no GCE que 12 neonatos (66,7%) apresentavam vocalização e rápida retirada do membro, cinco neonatos (27,7%) apresentavam fraca ou nenhuma vocalização e fraca retirada do membro e apenas um neonato (5,6%) estava sem vocalização e sem retirada do membro. Já no GD foi observado que todos os 12 neonatos (100%) estavam sem vocalização e sem retirada do membro ao nascimento (T0), como é possível observar na tabela 9. Foi observada diferença pelo teste qui-quadrado entre o T0 e os demais tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) em ambos os grupos.

A irritabilidade reflexa auxilia na avaliação do grau de depressão do sistema nervoso central do neonato ao nascimento (Johston *et al.*, 2001; Apparício, 2015). Neste estudo, 100% dos indivíduos do GD apresentaram ausência de irritabilidade reflexa ao nascimento o que pode ser justificado devido à maior depressão e hipóxia que estes indivíduos apresentaram ao nascimento.

Diferente do evidenciado neste estudo, Silva (2008) relatou que os neonatos provenientes de cesariana eletiva apresentaram ausência de irritabilidade reflexa. No presente estudo apenas um animal do GCE não apresentou resposta positiva a este teste enquanto 66,7% dos neonatos apresentaram boa resposta, e esta diferença poderia ser justificada pela anestesia neste estudo ter sido mais segura, o que refletiu em neonatos com menor depressão e maior vigor ao nascimento (Johston *et al.*, 2001; Apparício, 2015).

Vivan (2010) relatou que 70% dos neonatos nascidos por cesariana eletiva apresentaram ausência de quase todos os reflexos e justificou que esta condição ocorreu devido à influência anestésica. Esta alta frequência não condiz com o observado neste estudo (5,6%), o que pode ser justificado pela utilização de um protocolo anestésico mais seguro (Oliva, 2014). Ainda foi evidenciado neste estudo no GD, 100% dos animais apresentaram-se sem reflexos, demonstrando que a influência anestésica não foi o principal fator envolvido na depressão destes neonatos e sim, a influência do parto distócico (Casal, 2010; Apparício, 2015).

Ao longo dos tempos de avaliação, foi observado que quase todos os neonatos, tanto do GCE (94,4%) quanto o GD (91,7%) se recuperaram e já apresentavam vocalização e rápida retirada do membro, três horas após o nascimento (T1), o que demonstra que, apesar do grau de depressão maior no GD, a recuperação ocorre em ambos os grupos de forma similar, e esta pode ser justificada pelo período de adaptação à vida extrauterina (Lúcio, 2008).

### 6.2.2.7 Classificação escore Apgar

Os valores absolutos e relativos para o escore Apgar dos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 10.

**Tabela 10:** Valores absolutos e relativos do escore Apgar dos neonatos (Veronesi *et al.*, 2009) em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24).

		T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva (n=18)</b>	<b>Angústia grave</b>	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Angústia moderada</b>	6 (33,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Sem angústia</b>	11 (61,1%)	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	<b>Angústia grave</b>	10 (83,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Angústia moderada</b>	2 (16,7%)	1 (8,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Sem angústia</b>	0 (0%)	11 (91,7%)	12 (100%)	12 (100%)	12 (100%)

Teste estatístico Qui-quadrado (P. <0,001).

No momento do nascimento foi observada diferença entre os neonatos do GCE e do GD. Ao longo dos tempos de avaliação foi possível observar que a aumento do escore Apgar nos indivíduos de ambos os grupos, no qual, três horas após o nascimento (T3), 100% dos neonatos do GCE e 91,7% no GD já não apresentavam angústia. Desta forma, em relação aos tempos, foi observada diferença entre o T0 em relação aos demais tempos de avaliação (T1 – T24) em ambos os grupos (GCE e GD).

Também foi evidenciada diferença entre os grupos no T0, demonstrando que os neonatos do GD apresentam angústia mais grave em relação ao GCE, no momento do nascimento. De forma semelhante ao evidenciado neste estudo, Groppetti *et al.* (2010) observaram baixo escore Apgar em 100% dos neonatos nascidos de cesariana por distocia. A angústia mais grave no GD (83,3%) pode ser justificada devido ao tempo em que estes indivíduos permanecem no útero, sob influência das contrações e muitas vezes em situações com pouca oxigenação, o que associado aos efeitos dos agentes anestésicos, podem gerar sofrimento fetal, maior grau de depressão e hipóxia, comprometendo à vitalidade destes após o nascimento (Lúcio, 2008; Vassalo *et al.*, 2015).

Diferente do evidenciado neste estudo, Batista *et al.* (2014), Silva (2008) e Vivan (2010) relataram em neonatos nascidos por cesariana eletiva, angústia grave ao nascimento, e justificaram que este resultado se deve a influencia da anestesia. Contudo, no presente estudo, tanto o GCE quanto o GD foram submetidos à anestesia, e no GCE, mais de 55% dos neonatos nasceram sem angústia e apenas um animal (5,6%) deste grupo, apresentou angústia grave, enquanto, no GD 83,3% dos animais apresentaram angústia grave. Desta forma, esta diferença evidenciada nos neonatos do GCE poderia ser justificada pelo protocolo anestésico utilizado neste estudo ter sido mais seguro para os neonatos, uma vez que a utilização de medicações como acepromazina e morfina, presentes no protocolo anestésico dos estudos de Silva (2008) e Vivan (2010), possam levar à depressão neonatal e redução do vigor após o nascimento (Oliva, 2014). Pode-se dizer ainda que neste estudo, o fator mais importante relacionado à angústia avaliada no escore Apgar foi o grau de hipóxia e depressão que estes animais apresentam no parto distócico, o que também refletiu nos valores de lactato (Tabela 13) e na hemogasometria (gráfico 5 e 6).

Vassalo *et al.* (2015) relataram angústia moderada em neonatos nascidos de cesariana eletiva, o que também foi evidenciado neste estudo em 38,8% no GCE. Vassalo *et al.* (2015) evidenciaram ainda que uma hora após o nascimento, os neonatos de cesariana eletiva já haviam se recuperado e apresentavam escore Apgar semelhante à neonatos nascidos de parto eutócico, não havendo mais diferença entre os tipos de nascimento. Embora os grupos e tempos de avaliação neste estudo sejam diferentes, também foi evidenciado aumento do escore Apgar após três horas do nascimento (T3) em ambos os grupos, no qual, 100% dos neonatos do GCE e 91,7% do GD apresentavam-se sem angústia, não havendo mais diferença.

Castagnetti *et al.* (2017) evidenciaram pelo teste de Pearson correlação negativa entre o escore de APGAR e lactatemia no momento do nascimento. No presente estudo também foi evidenciada moderada correlação negativa (-0,59) entre estas variáveis. Em contrapartida, Souza *et al.* (2006) não encontraram correlação entre o lactato e o escore Apgar de neonatos nascidos por cesariana.

Vassalo *et al.* (2015) observaram correlação positiva entre o pH e o escore Apgar, o que também foi evidenciado neste estudo, sugerindo que o aumento do pH resulte em escores mais altos nos neonatos. No presente estudo, ainda foi evidenciada forte correlação negativa entre o escore Apgar e o PCO<sub>2</sub>, sugerindo que um aumento desta variável determine o nascimento de neonatos com angústia mais grave, refletida em escores menores. Desta forma, sugere-se que alterações do equilíbrio ácido-base influenciem de forma significativa a avaliação do escore Apgar.

### 6.2.3 Reflexo de sucção

Os valores absolutos e relativos para a avaliação do reflexo de sucção nos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 11.

**Tabela 11:** Valores absolutos e relativos do reflexo de sucção dos neonatos em cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24).

		<b>T0</b>	<b>T3</b>	<b>T6</b>	<b>T12</b>	<b>T24</b>
<b>Cesariana eletiva (n= 18)</b>	<b>Ausente</b>	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Fraca</b>	11 (61,1%)	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Forte</b>	6/(33,3%)	17 (94,4%)	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	<b>Ausente</b>	9 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Fraca</b>	3 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Forte</b>	0 (0%)	12 (100%)	12 (100%)	12 (100%)	12 (100%)

Teste estatístico Qui-quadrado (P. <0,001).

Em uma análise descritiva geral, foi observada no momento do nascimento (T0) no GCE que seis neonatos (33,3%) apresentavam sucção forte, 11 neonatos (61,1%) apresentavam sucção fraca e um neonato (5,6%) não apresentava sucção. Já no GD foram observados nove neonatos (75%) com ausência de reflexo de sucção, três neonatos (25%) com sucção fraca e nenhum neonato apresentou sucção forte ao nascimento (T0), como é possível observar na tabela 11. Foi observada diferença pelo teste qui-quadrado entre o T0 e os demais tempos de avaliação (T3, T6, T12 e T24) em ambos os grupos.

Segundo Apparício (2015), neonatos hipotérmicos podem apresentar redução do reflexo de sucção, o que poderia justificar os resultados observados em alguns neonatos ao nascimento (T0). Contudo, todos os neonatos no presente estudo apresentaram hipotermia ao nascimento, e a ausência de reflexo de sucção foi evidenciada em 75% no GD e apenas 5,6% no GCE. Desta forma, a pior resultado no GD poderia ser justificado pelo maior tempo que estes indivíduos permaneceram no útero, sob efeito das contrações uterinas e redução da oxigenação, gerando hipóxia e acidose mais acentuada, reduzindo o vigor destes ao nascimento (Groppetti *et al.*, 2010; Landin-Alvarenga *et al.*, 2012).

Diferente do evidenciado neste estudo, Vivan (2010) observou 93,3% de neonatos nascidos por cesariana eletiva sem reflexo de sucção ao nascimento (T0). Esta diferença poderia ser justificada devido ao protocolo anestésico utilizado neste estudo promover menor interferência nos parâmetros cardiorrespiratórios dos neonatos. Em contrapartida, Crissiuma *et al.* (2010) relataram bom reflexo de sucção após no nascimento em neonatos nascidos por cesariana eletiva, o que também foi evidenciado neste estudo.

Ao longo dos tempos, foi possível observar que quase todos os neonatos do GCE (94,4%) e do GD (100%) se recuperaram, passando a apresentar reflexo de sucção forte, três horas após o nascimento (T0), o que demonstra que, embora o GD apresente ao nascimento resultados inferiores ao do GCE, à recuperação em ambos os grupos parece ocorrer de forma similar, podendo refletir no período de adaptação após o nascimento (Lúcio, 2008).

#### 6.2.4 Hematócrito (Ht)

Os valores da mediana obtidos para o hematócrito no GCE e no GD em cada momento de avaliação (T0-T24), estão representados na Tabela 12.

**Tabela 12:** Valores da mediana do hematócrito (Ht) nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia.

	<b>Hematócrito (%)</b>					
	<b>N</b>	<b>T0</b>	<b>T3</b>	<b>T6</b>	<b>T12</b>	<b>T24</b>
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	53Aa	58Ba	58Ba	57Aa	51Aa
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	49Aa	55Ba	54BCb	50ACb	50Aa

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de hematócrito para neonatos caninos: 33 – 52% (Apparício e Vicente, 2015).

Em uma análise descritiva geral, as medianas do hematócrito estiveram acima dos valores normais para neonatos caninos em quase todos os tempos (T0 a T12) no GCE, com exceção do T4. No GD, as medianas também permaneceram acima da normalidade apenas nos tempos T3 e T6, como é possível observar na tabela 12.

Na comparação entre tempos, foi observado diferença no GCE entre o T0, T12 e T24 apresentaram as menores medianas (53%, 57% e 51%, respectivamente) em relação à T3 e T6, que apresentaram as menores medianas (53, 57 e 51%, respectivamente). No GD, foi observada

diferença entre T0 e T24 apresentaram as menores medianas (49 e 50%, respectivamente) em relação à T3, que apresentou a maior mediana (55%). Ainda houve diferença entre T3 (maior mediana- 55%) em relação à T12 (50%).

Na comparação entre grupos, foi observada diferença apenas no T6 e T12, no qual, o GCE apresentou medianas maiores (58 e 57%, respectivamente), quando comparado com o GD (54 e 50%, respectivamente).

Ao longo dos tempos de avaliação é possível observar (tabela 12) que tanto no GCE como no GD, ocorre um aumento do hematócrito e posterior redução e esta condição pode ser justificada devido a condições ambientais e pelo período que neonatos esperam até a primeira mamada, o que favorece a desidratação e consequente hemoconcentração (McMichael, 2005).

De forma semelhante ao evidenciado neste estudo, Vassalo *et al.* (2015), ao avaliar neonatos nascidos por cesariana e distocia, relataram diferença ao longo dos tempos de avaliação, no qual os valores de hematócrito estiveram aumentados uma hora após o nascimento. Embora os tempos de avaliação do presente estudo não sejam semelhantes, este aumento do Ht também foi observado em ambos os grupos três horas após o nascimento, como é possível observar na tabela 12. Em contrapartida, Pratz e Pratz (2005) relataram queda do Ht ao nascimento, o que não foi evidenciado no presente estudo. Silva (2008) observou valores normais de hematócrito ao nascimento, em neonatos nascidos por cesariana eletiva, enquanto o que não foi evidenciado neste estudo. Lawler (2008) relatou valores de hematócrito menores (36%) ao observado neste estudo no primeiro dia de vida de neonatos caninos (53% no GCE e 49% no GD). Já Lúcio (2008) relatou Ht em neonatos de cesariana eletiva e distocia similares aos encontrados em adultos, o que não foi observado neste estudo, no qual, os valores de Ht diferiram, e nas cadelas, a mediana do GCE foi de 37% e do GD 36%, enquanto nos neonatos, a mediana do GCE foi 53% e no GD 49% (Tabela 12).



#### 6.2.4 Lactato

Os valores da mediana obtidos para o lactato no GCE e no GD em cada momento de avaliação (T0-T24), estão representados na Tabela 13.

**Tabela 13:** Valores da mediana do lactato nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia.

	Lactato Mmol/L					
	N	T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	4,5Aa	5,3Aa	4,3Aa	3,7Aa	4,1Aa
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	9,9Ab	4,6ABa	4,2Ba	3,8Ba	3,5Ba

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de lactato para neonatos caninos: 1.07–6.59 Mmol/L (McMichael *et al.*, 2005).

Em uma análise descritiva geral, as medianas do lactato estiveram dentro dos valores normais para neonatos caninos em quase todos os tempos de avaliação (T0 – T24) de ambos os grupos, com exceção do T0 no GD.

Diferente do evidenciado neste estudo, Castagnetti *et al.* (2017) ao avaliar o lactato sérico de neonatos nascidos de parto eutócico e cesariana eletiva, observaram diferença no GCE entre o nascimento ( $7,0 \pm 3,4$  Mmol/L) em relação aos demais tempos de avaliação (duas-  $3,1 \pm 2,3$  Mmol/L, doze-  $2,9 \pm 2,9$  Mmol/L e vinte e quatro horas-  $2,1 \pm 1,1$  Mmol/L).

Já no grupo distocia no momento do nascimento (T0), foram observadas 9,9 Mmol/L de lactato e esta alta concentração no GD no T0 pode ser justificada pela condição hipóxica-isquêmica que estes indivíduos apresentam ao nascimento, devido ao tempo em que estes neonatos permanecem no ambiente uterino, sob influência das contrações uterinas, em situações com pouca oxigenação devido à oclusão dos vasos placentários e descolamento da placenta, e também sob efeito de agentes anestésicos

(Lúcio, 2008; Groppetti *et al.*, 2010; Vassalo *et al.*, 2015). Desta forma, na comparação entre grupos, foi observada diferença no momento do nascimento (T0), no qual, o GD apresentou mediana maior (9,9 Mmol/L) em relação ao GCE (4,5 Mmol/L).

Apesar da hiperlactatemia no T0, ao longo dos tempos foi possível observar a recuperação dos neonatos do GD, com retorno dos valores de lactato para o intervalo de normalidade, já sem diferença significativa entre momentos ou grupos.

Vassalo *et al.* (2015) observaram altos níveis de lactato ao nascimento ( $7,1\pm 0,4$  Mmol/L) em neonatos nascidos por cesariana (distocia), o que corrobora com os resultados encontrados neste estudo.

Diferente do observado neste estudo, Castagnetti *et al.* (2017) evidenciaram no grupo cesariana eletiva valores de lactato ao nascimento mais alto (7,0 Mmol/L). Relataram ainda que ao longo dos tempos os neonatos se recuperaram e, 24 horas após o nascimento, os valores já estavam dentro da normalidade para a espécie canina (2,1 Mmol/L), o que também foi observado neste estudo.

Ao comparar os valores de lactato em neonatos de acordo com o tipo de parto (Eutócico, cesariana eletiva e distocia), Groppetti *et al.* (2010) não encontraram correlação na lactatemia, contudo, relataram que os valores de lactato no grupo distocia foram maiores ( $8,3\pm 5,9$  Mmol/L) em relação à cesariana eletiva ( $3,5\pm 1,2$  Mmol/L), o que também foi observado no presente estudo.

Ao avaliar neonatos no momento do parto, Vivan (2010) relatou que os neonatos nascidos de parto eutócico apresentaram níveis de lactato significativamente maiores (5,32 Mmol/L) em relação à cesariana eletiva (4,76 Mmol/L), relacionando este resultado ao maior esforço durante o parto e à hipóxia. Embora os grupos no presente estudo sejam diferentes, foram observados resultados semelhantes no GCE (4,5 Mmol/L).

No presente estudo, foi evidenciada pelo teste de Pearson moderada correlação negativa entre o lactato e o escore Apgar (-0,59), sugerindo que o aumento do lactato gera escores menores, refletindo em neonatos com angústia mais grave. Esta condição pôde ser constatada neste estudo, no qual, os neonatos do grupo distocia apresentaram concentração maior de lactato (tabela 13) e menores escores Apgar (tabela 11). De forma semelhante, Vivan (2010), Vassalo *et al.* (2015) Castagnetti *et al.* (2017) também evidenciaram correlação negativa entre o escore de APGAR e lactatemia no momento do nascimento.

Neste estudo ainda foi observada moderada correlação negativa entre o lactato e o pH (-0,63), sugerindo que o aumento do lactato promova acidemia, o que também foi evidenciado por Vassalo *et al.* (2015). Além disso, ainda foi evidenciada moderada correlação positiva entre o lactato e a pressão de dióxido de carbono ( $PCO_2$ ) (0,61), sugerindo que o aumento da  $PCO_2$  resulte em hiperlactatemia.

### 6.2.5 Glicose

Os valores da mediana obtidos para a glicose no GCE e no GD em cada momento de avaliação (T0-T24), estão representados na Tabela 14.

**Tabela 14:** Valores da mediana de glicose nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do GCE e do GD.

	Glicose (mg/dL)					
	N	T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	76Aa	88ABa	125Ca	103BCa	108ABCa
<b>Distocia</b>	<b>11</b>	188Ab	69Ba	91Bb	100ABa	106ABa

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de glicemia para neonatos caninos: 52 – 127 mg/dL (Apparício e Vicente, 2015).

No GCE, apesar da glicemia permanecer dentro da normalidade em todos os tempos avaliados (T0 – T24) foi possível observar um aumento progressivo da glicemia até seis horas após o nascimento (T6), e após este tempo os valores permanecem similares até 24 horas após a cirurgia. Este aumento progressivo provavelmente ocorreu devido ao início da amamentação (Vassalo *et al.*, 2015; Castagnetti *et al.*, 2017). Desta forma, na comparação entre tempos, observou-se, no GCE diferença entre T0 que apresentou menor valor (76 mg/dL) e os tempos T6 e T12 (125 e 103 mg/dL, respectivamente). Ainda houve diferença neste grupo entre o T3 que apresentou mediana menor (88 mg/dL) em relação ao T6 (125 mg/dL). Semelhante ao evidenciado neste estudo, Castagnetti *et al.* (2017) ao avaliar a glicemia em neonatos nascidos em cesariana eletiva nas primeiras 24 horas encontraram valores semelhantes (77,4 – 90 mg/dL) no GCE, e também observaram diferença estatística ao longo dos tempos estudados, no qual, duas horas após o nascimento os valores estavam mais altos.

Lawler (2008) e Bueno *et al.* (2012) também relataram, em neonatos nascidos por cesariana eletiva, glicemia semelhante à observada neste estudo no GCE (106 e 87,8Mg/dL, respectivamente).

A hiperglicemia observada ao nascimento (T0) no GD possivelmente ocorreu devido ao maior estresse decorrente do parto distócico, levando à liberação de catecolaminas, cortisol, adrenalina e glucagon (Lúcio, 2008; Stockham e Scott, 2008; Vivan, 2010; Bueno *et al.*, 2012). Porém, três horas após (T3), foi evidenciada redução significativa da glicemia, o que pode ser justificado devido à depleção dos estoques reduzidos de glicogênio hepático (Lawler, 2008; Lúcio, 2008; Buena *et al.*, 2012). Contudo, após este período, é possível observar aumento progressivo dos níveis de glicose nos demais tempos de avaliação, o que provavelmente ocorreu devido ao início da amamentação (Vassalo *et al.*, 2015; Castagnetti *et al.*, 2017). Desta forma, ao longo dos tempos no GD foi observada diferença entre T0 que apresentou maior valor (188 mg/dL) e os tempos T3 e T6 (69 e 91 mg/dL, respectivamente), como está demonstrado na tabela 14. Semelhante ao evidenciado neste estudo, Vassalo *et al.* (2015) também observaram diferenças significativas na glicemia de neonatos nascidos de cesariana (distocia) entre o momento do nascimento em relação aos demais tempos.

Na comparação entre grupos, foi observada diferença no T0, no qual o GD apresentou valores maiores (188 mg/dL) em relação ao GCE (76 mg/dL). Também foi evidenciado diferença no T6, onde o GCE (125 mg/dL) apresentou valores maiores em relação ao GD (91 mg/dL).

Ao avaliar neonatos em diferentes tipos de nascimento, Lúcio (2008) relatou normoglicemia ao nascimento, independente do tipo de parto, o que não foi observado no presente estudo. Contudo, os indivíduos nascidos de distocia apresentaram glicemia maior ( $118 \pm 34$  mg/dL) em relação aos nascidos de parto eutócico ou por estimulação medicamentosa (ocitocina e gluconato de cálcio), o que também foi evidenciado neste estudo. Já Vivan (2010) observou glicemia maior em neonatos nascidos em parto eutócico (162 mg/dL) em relação à cesariana eletiva (49 mg/dL). Embora os grupos avaliados no presente estudo não sejam iguais, os valores de glicose encontrados no GCE não foram compatíveis, e neste estudo, os neonatos ao nascimento (T0) apresentaram hiperglicemia (76 mg/dL).

### 6.2.6 Nitrogênio ureico sanguíneo (Bun)

Os valores da mediana obtidos para o Bug no GCE e no GD em cada momento de avaliação (T0-T24), estão representados na Tabela 15.

**Tabela 15:** Valores da mediana de Bun nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do GCE e do GD.

	Nitrogênio ureico sanguíneo (mg/dL)					
	N	T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	18Aa	21ABa	26BCa	28Ca	31Ca
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	13Aa	21ABa	26ABa	34BCa	48Cb

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de Bun para neonatos caninos: 6 – 15 mg/dL (Poffenbarger *et al.*, 1990).

Em ambos os grupos (GCE e GD) foi possível observar que, ao longo dos tempos de avaliação, os valores do nitrogênio ureico sanguíneo foram aumentando progressivamente. Desta forma, na comparação entre tempos, no GCE foi observada diferença entre T0, que apresentou a menor mediana em relação aos tempos T6, T12 e T24. Ainda houve diferença entre T3, que apresentou valor menor em relação aos tempos T12 e T24. No GD, foi observado diferença entre T0, que apresentou a menor mediana em relação aos tempos T12 e T24. Ainda foi observada diferença entre T3 e T6, com menores medianas, em relação à T24. Já na comparação entre grupos, foi observada diferença no T24, no qual, o GCE apresentou a mediana menor em relação ao GD, como é possível observar na tabela 15.

O nitrogênio ureico é um produto residual do metabolismo protéico no sangue. A uréia é formada no fígado e transportada pelo sangue para ser excretada pelos rins, e desta forma, um teste que mede a quantidade de nitrogênio ureico no sangue pode ser usado como um teste de função renal. No entanto, existem muitos fatores além da doença renal que podem causar alterações na concentração de Bun, como a dieta com altos níveis de proteína, hemorragia intestinal, desidratação e também insuficiência hepática (Poffenbarger *et al.*, 1990; McMichael, 2005; Stockham e Scott, 2008; Chew *et al.*, 2011). Desta forma, neste estudo, o aumento progressivo no nitrogênio ureico sanguíneo ao longo dos tempos pode ser justificado devido à influência do início da amamentação destes animais (Casal, 2010; Apparício, 2015).

Lawler (2008) encontrou valor médio do Bun no primeiro dia de vida em neonatos caninos (33 mg/dL) semelhante ao evidenciado neste estudo. Relatou ainda que em neonatos moribundos, os valores do Bun foram significativamente maiores (77 mg/dL).

De forma semelhante ao presente estudo, Lúcio (2008) também evidenciou aumento significativo nos valores de Bun ao longo dos tempos de avaliação tanto nos neonatos nascidos de parto eutócico como nos nascidos em distocia.

### 6.2.7 Sódio (Na<sup>+</sup>)

Os valores da mediana obtidos para o sódio no GCE e GD em cada momento de avaliação (T0 – T24) estão representados na Tabela 16.

**Tabela 16:** Valores da mediana de sódio nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia.

	Na <sup>+</sup> (mEq/L)					
	N	T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	143Aa	140Aa	142ABa	140Ba	139Ba
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	138Aa	137Aa	137Aa	137Aa	140Aa

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de sódio para a espécie canina: 140 – 155 mEq/L (DiBartola, 2012).

Em uma análise descritiva geral, as medianas de Na<sup>+</sup> estiveram dentro dos valores normais para a espécie canina em quase todos os tempos de avaliação (T0 – T12) no GCE, com exceção do T24, que apresentou discreta redução (139 mEq/L). Já no GD, as medianas estiveram abaixo da normalidade em quase todos os tempos de avaliação (T0 – T12), com exceção do T24 (140 mEq/L), como é possível observar na tabela 16. De acordo com Lúcio (2008) o sódio participa do controle do equilíbrio ácido-base, e desta forma, a redução deste íon nos neonatos em distocia poderia ser justificada devido à sua ligação aos ácidos livres, na tentativa de reduzir à acidose presente nestes indivíduos. Na comparação entre tempos foi observada diferença apenas no GCE, entre T0 e T3 (143 e 140 mEq/L) em relação aos tempos T12 e T24 (140 e 139 mEq/L, respectivamente). Na comparação entre grupos não houve diferença em nenhum dos tempos de avaliação, alteração que também foi evidenciada por Vassalo *et al.* (2015).

Ao avaliar neonatos nascidos em cesariana por distocia, Vassalo *et al.* (2015) não observaram diferença nos valores de sódio entre o momento do nascimento e uma hora após o parto. Embora os tempos de avaliação não sejam os mesmos, no GD também não foi evidenciado diferença ao longo dos tempos no presente estudo.

Lúcio (2008) observou hiponatremia nos neonatos nascidos em distocia e relatou ainda que uma hora após o nascimento os níveis de sódio já estavam normais. Embora a hiponatremia tenha sido observada neste estudo no GD, somente 24 horas após (T0) foi evidenciado níveis normais desta variável, como é possível observar na tabela 16.

### 6.2.8 Potássio (K<sup>+</sup>)

Os valores da mediana obtidos para o potássio no GCE e GD em cada momento de avaliação (T0 – T24) estão representados na Tabela 17.

**Tabela 17:** Valores da mediana de potássio (K<sup>+</sup>) nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia.

	K <sup>+</sup> (mEq/L)					
	N	T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	3,9Aa	4,4ABa	4,8Ba	4,7Ba	4,9Ba
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	3,6Aa	4,6ABa	4,8ABa	4,8ABa	5,1Ba

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de potássio para a espécie canina: 3,7 – 5,5 mEq/L (DiBartola, 2012).

Em uma análise descritiva geral, as medianas de K<sup>+</sup> estiveram dentro dos valores normais para a espécie canina em quase todos os tempos de avaliação de ambos os grupos, com exceção do T0 do GD, que apresentou valor discretamente abaixo da normalidade (3,6 mEq/L), como é possível observar na tabela 17.

Ao longo dos tempos de avaliação, foi possível observar um aumento significativo nas medianas de potássio. Na comparação entre tempos, no GCE, foi observado diferença entre o T0, que apresentou menor mediana (3,9 mEq/L) em relação aos tempos T6, T12 e T24, que apresentaram os maiores valores (4,8, 4,7 e 4,9 mEq/L, respectivamente). No GD, foi observada diferença entre o T0, que também apresentou a menor mediana (3,6 mEq/L) em relação ao T24 (5,1 mEq/L). Na comparação entre grupos não houve diferença em nenhum dos tempos de avaliação, como é possível observar na tabela 17.

O colostro e o leite materno são fontes ricas em minerais, como o potássio, por exemplo (Morgano *et al.*, 2005), e a absorção deste íon ocorre apenas no trato gastrointestinal, principalmente no estômago e intestino delgado (DiBartola, 2012). Desta forma, o aumento dos níveis de potássio ao longo das 24 horas de avaliação pode ser justificado pela amamentação dos neonatos de ambos os grupos.

Assim como no presente estudo, Vassalo *et al.* (2015) encontraram diferença estatística nos valores de potássio ao longo dos tempos de avaliação após o nascimento, nos neonatos nascidos por cesariana (distocia).

Ao avaliar neonatos em diferentes tipos de parto, Lúcio (2008) observou diferença estatística no potássio do grupo distocia no momento do nascimento, o qual apresentou média maior (4,36 Mmol/L) quando comparado com os valores de uma hora após o nascimento (3,73 Mmol/L). Embora os tempos de avaliação deste estudo sejam diferentes, esta alteração não foi evidenciada, e os valores de K<sup>+</sup> aumentaram três horas após o parto, em ambos os grupos.

### 6.2.9 Cloro (Cl<sup>-</sup>)

Os valores da mediana obtidos para o cloro corrigido no GCE e GD em cada momento de avaliação (T0 – T24) estão representados na Tabela 18.

**Tabela 18.** Valores da mediana de cloro corrigido nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia.

	Cl <sup>-</sup> corrigido (mEq/L)					
	N	T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	109Aa	108Aa	109Aa	111Aa	110Aa
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	107Ab	103Ab	107Ab	106Ab	107Ab

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de cloro corrigido para a espécie canina: 107 – 113 mEq/L (DiBartola, 2012).

Em uma análise descritiva geral, as medianas de Cl<sup>-</sup> corrigido no GCE estiveram dentro dos valores normais para a espécie canina em todos os tempos de avaliação (T0 – T24), contudo, no GD, os valores estiveram dentro da normalidade no T0, T6 e T24, enquanto no T3 e no T12, esteve abaixo do normal, como é possível observar na tabela 18.

Na comparação entre grupos, foram observadas diferenças em todos os tempos de avaliação (T0 – T24), no qual, o GCE apresentou as medianas maiores em relação ao GD, como é possível



observar na tabela 18. Estas diferenças poderiam ser justificadas devido aos valores de bicarbonato no GD estarem maiores ao longo dos tempos de avaliação, em razão da resposta compensatória da acidose respiratória, observada nestes indivíduos ao nascimento (Freitas *et al.*, 2010; DiBartola, 2012). Segundo Freitas *et al.* (2010) e DiBartola (2012), as concentrações séricas do Cl<sup>-</sup> tendem a variar de forma inversa ao bicarbonato para manter a eletroneutralidade, e no presente estudo, os valores de cloro no GD estivessem no limite inferior ou abaixo do normal em todos os tempos, sendo um reflexo dos valores de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> neste grupo. Diferente do observado neste estudo, Lúcio (2008) evidenciou normocloremia nos neonatos nascidos em distocia.

Ainda foi observada forte correlação positiva entre o cloro e o sódio (0,82), o que de certa forma é esperado, uma vez que a absorção, distribuição e excreção do Cl<sup>-</sup> ocorra de forma passiva, sendo regulada de acordo com o gradiente elétrico proveniente do transporte ativo de sódio (Freitas *et al.*, 2010; DiBartola, 2012).

### 6.2.10 pH

Os valores da mediana obtidos para o pH nos grupos cesariana eletiva e distocia em cada momento de avaliação (T0-T24), estão representados na Tabela 19.

**Tabela 19:** Valores da mediana de pH nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia.

	N	pH				
		T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	7,17Aa	7,31Ba	7,33Ba	7,35Ba	7,37Ba
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	7,03Ab	7,32ABa	7,34Ba	7,38Bb	7,39Ba

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de pH para a espécie canina: 7,35 – 7,45 (Bailey e Pablo, 1998).

Em uma análise descritiva geral, as medianas de pH estiveram abaixo dos valores normais para a espécie canina no T0, T3 e T6 em ambos os grupos (GCE e GD), como é possível observar na tabela 19.

Em ambos os grupos é possível observar um aumento progressivo do pH ao longo dos tempos de avaliação, e desta forma, na comparação entre tempos, no GCE, foi observada diferença entre T0, que apresentou menor mediana (7,17) em relação aos tempos. No GD, foi observada diferença entre o T0, que também apresentou o menor valor (7,03) em relação aos tempos T6, T12 e T24. Na comparação entre grupos, foi observada diferença no T0, no qual os valores de pH do GCE foram maiores que o GD, e também no T3, onde o GD apresentou as maiores medianas, em relação ao GCE.

A acidemia observada do nascimento (T0) até seis horas após em ambos os grupos pode ser justificada pelo período de asfixia transitória, no qual nos neonatos passam ao nascimento, gerando hipóxia e acidose (Vassalo *et al.*, 2015), na qual, tendem a ser mais intensas no grupo distocia, devido ao tempo em que estes neonatos permanecem no útero, sob efeitos das contrações uterinas e baixa oxigenação (Lúcio, 2008; Vassalo *et al.*, 2015). Este aumento progressivo do pH até valores normais 24 horas após o nascimento (T4) pode ser justificado, pela adaptação à vida extrauterina e mudanças no ambiente fisiológico, no qual, a oxigenação, que anteriormente era proveniente da unidade materno-placentária, se torna pulmonar (McMichael, 2005).

Ao avaliar neonatos em diferentes tipos de nascimento, Vassalo *et al.* (2015) observaram diferença no pH de indivíduos nascidos por cesariana (distocia) entre o nascimento e uma hora após, o que também foi evidenciado neste estudo, três horas após. Silva (2008) também observou acidemia ao nascimento e durante a primeira hora de vida em neonatos nascidos de parto eutócico e cesariana eletiva. Crissiuma *et al.* (2010) também observaram, no grupo da cesariana eletiva diferença significativo no pH de neonatos caninos ao nascimento, em relação à 90 minutos após.

Ao avaliar neonatos humanos ao nascimento, Gjerris *et al.* (2008) evidenciaram forte correlação negativa entre o lactato e o pH. Neste estudo, foi observado apenas uma moderada correlação negativa entre o lactato e o pH (-0,63), sugerindo que o aumento do lactato influencia na redução do pH, o que também foi evidenciado por Vivan (2010) e Vassalo *et al.* (2015).

Ainda foi observada neste estudo forte correlação positiva entre o pH e o escore Apgar (0,82), sugerindo que a redução do pH, influencie diretamente na diminuição nos valores do escore Apgar dos neonatos, o que também foi relatado por Vassalo *et al.* (2015).

### 6.2.11 Pressão de dióxido de carbono (PCO<sub>2</sub>)

Os valores da mediana obtidos para o PCO<sub>2</sub> nos grupos cesariana eletiva e distocia em cada momento de avaliação (T0-T24), estão representados na Tabela 20.

**Tabela 20:** Valores da mediana de PCO<sub>2</sub> nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia.

	PCO <sub>2</sub> mmHg					
	N	T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	67,8Aa	46,1Ba	46,8Ba	45,4Ba	44,8Ba
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	90,5Ab	51,0Ba	49,9Ba	45,9Ba	48,6Ba

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de PCO<sub>2</sub> para a espécie canina: 35 – 45 mmHg (Bailey e Pablo, 1998).

Em uma análise descritiva geral, as medianas de PCO<sub>2</sub> estiveram acima dos valores normais para a espécie canina em quase todos os tempos de avaliação, com exceção do T24 no GCE, como é possível observar na tabela 20.

Os valores de PCO<sub>2</sub> em ambos os grupos foram maiores no momento do nascimento (T0) e esta alteração pode ser justificada devido ao período de asfixia transitória, ao qual, estes neonatos passaram durante o parto, gerando hipercarbia e hipóxia (Vassalo *et al.*, 2015). Na comparação entre grupos foi observada diferença apenas no momento do nascimento (T0), no qual, a mediana do GD foi maior (90,5 mmHg) em relação ao GCE (67,7 mmHg), e esta diferença pode ser justificada devido ao maior tempo em que os indivíduos do GD permaneceram no útero, sob privação de oxigênio, gerando uma hipercarbia mais intensa neste grupo (Lúcio, 2008; Vassalo *et al.*, 2015).

Apesar dos valores maiores do GD, ao longo dos tempos de avaliação foi possível observar uma redução das medianas de PCO<sub>2</sub> em ambos os grupos. Assim, na comparação entre tempos, foi evidenciada diferença entre o T0, tanto do GCE como do GD, que apresentaram mediana maior em relação aos demais tempos de avaliação (T3, T6, T12 e T24). Esta redução do momento do nascimento (T0) ao longo das 24 horas de avaliação pode ser justificada, pela adaptação à vida extrauterina e início da respiração pulmonar (McMichael, 2005).

De forma semelhante ao observado neste estudo, Vassalo *et al.* (2015) relataram diferença ao longo dos tempos de avaliação, no qual os neonatos nascidos por cesariana (distocia)

apresentaram redução da  $PCO_2$  uma hora após o nascimento, o que também foi relatado por Crissiuma *et al.* (2010) ao avaliar neonatos de cesariana eletiva.

### 6.2.12 Bicabornato ( $HCO_3^-$ )

Os valores da mediana obtidos para o bicarbonato nos grupos cesariana eletiva e distocia em cada momento de avaliação (T0-T24), estão representados na Tabela 21.

**Tabela 21.** Valores da mediana de  $HCO_3^-$  nos diferentes tempos de avaliação, nos neonatos do grupo cesariana eletiva e do grupo distocia.

	$HCO_3^-$ Mmol/L					
	N	T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva</b>	<b>18</b>	23,7Aa	23,6Aa	23,8Aa	25,1Aa	25,0Aa
<b>Distocia</b>	<b>12</b>	21,1Ab	26,3ABb	26,2ABb	27,8Bb	29,7Bb

Valores seguidos de letras maiúsculas distintas apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre tempos de avaliação pelo teste de Friedman, assim como letras minúsculas distintas diferem entre os grupos, pelo teste de Mann-Whitney. Valores de referência de  $HCO_3^-$  para a espécie canina: 18 – 26 Mmol/L (Bailey e Pablo, 1998).

Em uma análise descritiva geral, as medianas de  $HCO_3^-$  no GCE estiveram dentro dos valores normais para a espécie canina em todos os tempos de avaliação (T0 – T24), contudo, no GD, os valores estiveram acima do normal em quase todos os tempos de avaliação (T3 – T24), com exceção do T0, como é possível observar na tabela 21.

Ao longo dos tempos é possível observar que os valores de  $HCO_3^-$  apresentam aumento progressivo, especialmente no GD, no qual os valores encontram-se mais elevados, em relação ao GCE. Assim, na comparação entre grupos, foi observada diferença em todos os tempos de avaliação (T0 – T24), no qual, os valores de  $HCO_3^-$  no GD foram maiores do que no GCE em quase todos os tempos, com exceção do T0, que o GCE apresentou mediana maior. Esta condição pode ser justificada pela resposta compensatória da acidose respiratória que os neonatos apresentaram ao nascimento em ambos os grupos, no qual, gera um aumento de bicarbonato (Bibartola, 2012). As maiores medianas de  $HCO_3^-$  no GD ocorreram devido à maior concentração de  $PCO_2$  nestes neonatos, gerando distúrbios mais graves em relação ao GCE.

Na comparação entre tempos foi observada diferença apenas no GD, entre T0, que apresentou menor mediana (21,1 Mmol/L) em relação aos tempos T12 e T24, que apresentaram os maiores valores, o que ocorreu de forma inversamente proporcional aos valores da  $PCO_2$  (tabela 20), o que pode ser justificado pela resposta compensatória à hipercarbia (Bibartola, 2012).

Crissiuma *et al.* (2010) observaram aumento significativo no  $\text{HCO}_3^-$  de neonatos nascidos em cesariana eletiva ao longo dos tempos após o nascimento, o que não foi evidenciado neste estudo.

### 6.2.13 Déficit/Excesso de base (BE)

Os valores absolutos e relativos para o déficit/excesso de base nos neonatos em cada grupo (cesariana eletiva e distocia) estão representados na Tabela 22.

**Tabela 22:** Valores absolutos e relativos do déficit/excesso de base nos neonatos de cada grupo avaliado (cesariana eletiva e distocia), nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24).

		T0	T3	T6	T12	T24
<b>Cesariana eletiva (n= 18)</b>	<b>Deficit base</b>	10(55,5%)	5(27,7%)	5(27,7%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)
	<b>Excesso base</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Distocia (n= 12)</b>	<b>Deficit base</b>	8(80%)	1 (9,1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	<b>Excesso base</b>	0(0%)	1(9,1%)	2(16,6%)	4 (33,3%)	6 (50%)

O déficit/excesso de base é uma variável calculada que auxilia no estabelecimento do equilíbrio ácido-base, avaliando distúrbios metabólicos (acidose ou alcalose) e auxiliando na identificação de distúrbios mistos (Bailey e Pablo, 1998; DiBartola, 2012). Desta forma, é possível observar um grande número de animais com acidose metabólica em ambos os grupos no momento do nascimento (T0), embora no GD tenha apresentado uma porcentagem maior. Esta condição ocorreu devido ao quadro de asfixia transitória, que culminou na redução da ventilação e da perfusão, gerando hipóxia e acidose mista (Vassalo *et al.*, 2015). Ao longo dos tempos é possível observar no GCE que reduz o número de animais, e o déficit de base é observado apenas um animal no T24. Esta redução é esperada e reflete à adaptação do neonato à vida extrauterina e à respiração pulmonar, melhorando à perfusão e reduzindo a concentração de lactato (Lúcio, 2008). Já no GD, seis horas após o nascimento, nenhum animal apresenta acidose metabólica, contudo, ocorre um aumento progressivo de animais com alcalose metabólica neste grupo, no qual, um neonato apresenta este distúrbio no T3, dois no T6, quatro no T12 e seis no T24.

Neste estudo, ao nascimento foi observado um grande número de neonatos com acidose mista (55,6% no GCE e 72,7% no GD), contudo, ao longo dos tempos o distúrbio metabólico foi melhorando, e desta forma, foi evidenciada um maior número de neonatos com acidose respiratória, como é possível observar nos gráficos dos distúrbios ácido-base (gráfico 5 e 6). No

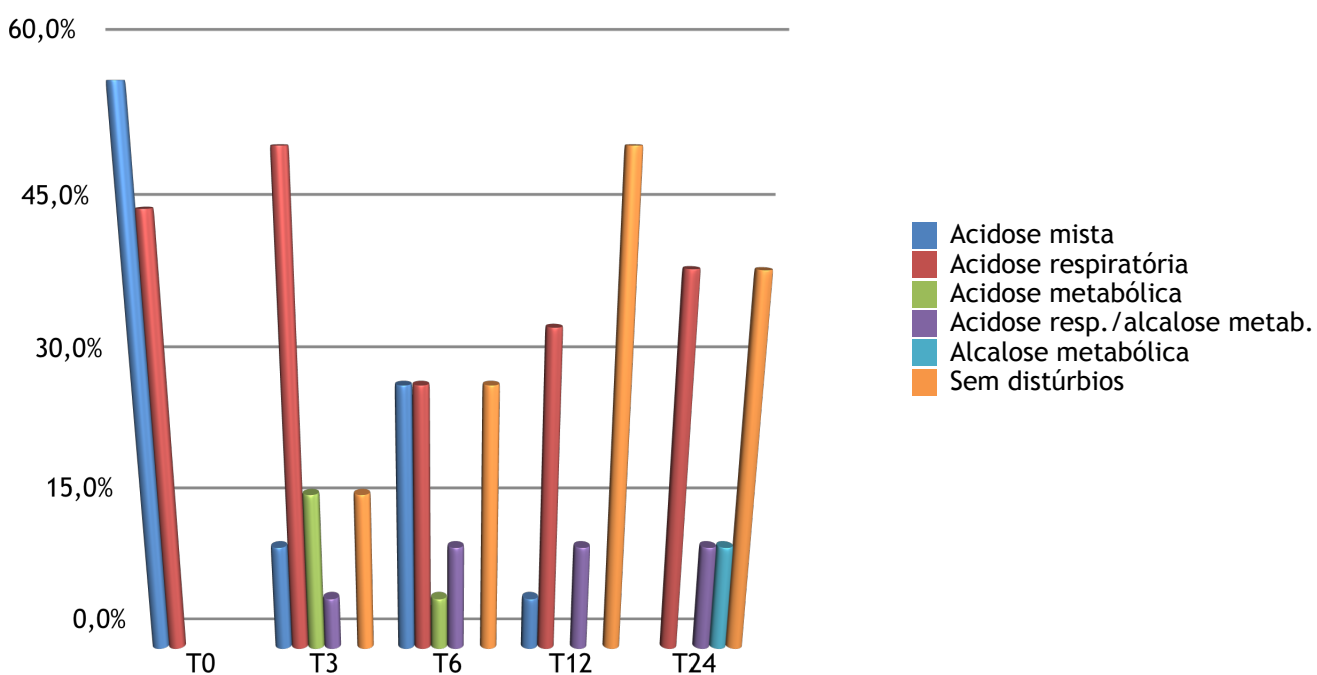
GD ocorrência de alguns neonatos com alcalose metabólica pode ser justificada devido à resposta compensatória da acidose respiratória (DiBartola, 2012).

Assim como evidenciado neste estudo, Vassalo *et al.* (2015) relataram em neonatos nascidos de cesariana (distocia) acidose e, relataram ainda que ao longo dos tempos após o nascimento, houve uma redução significativa do BE nos neonatos. Silva (2008) relatou que todos os neonatos avaliados ao nascimento apresentaram BE abaixo do normal para espécie canina independente do tipo de parto, o que também foi observado no presente estudo.

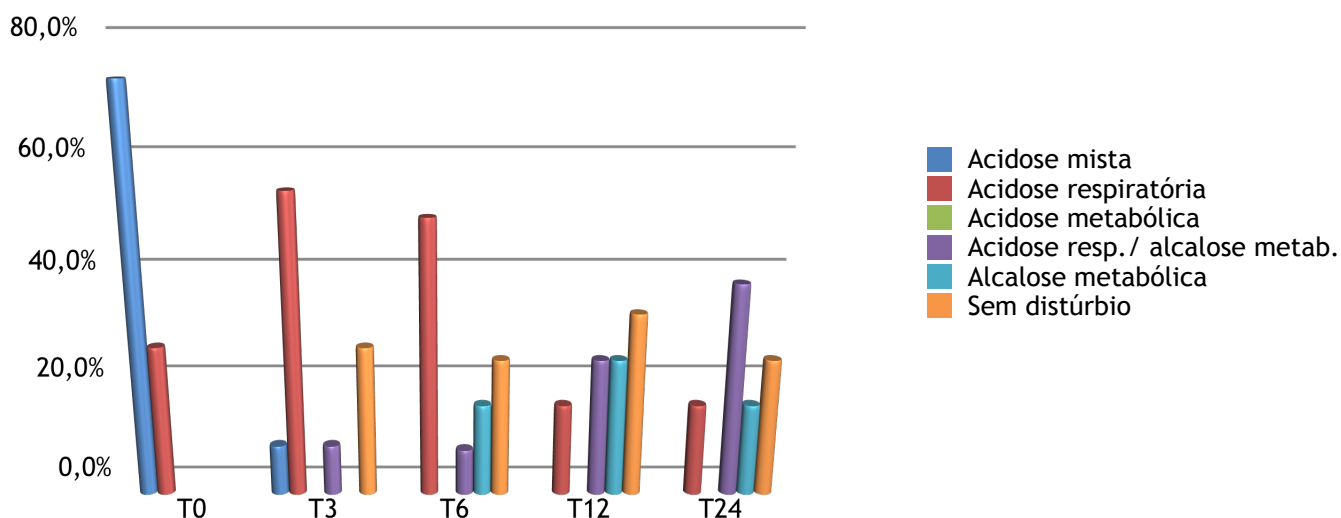
Neste estudo ainda foi evidenciada moderada correlação positiva entre o BE e o escore Apgar (0,60), o que também foi observado por Vassalo *et al.* (2015).

#### 6.2.14 Distúrbio ácido-base

Os valores relativos para os distúrbios de ácido-base nos neonatos do grupo cesariana eletiva (GCE) estão representados no gráfico 5 e do grupo distocia (GD) estão representados no gráfico 6.



**Figura 5.** Frequência relativa dos distúrbios de ácido-base nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24) nos neonatos do grupo cesariana eletiva (GCE).



**Gráfico 6.** Frequência relativa dos distúrbios de ácido-base nos diferentes tempos de avaliação (T0 – T24) nos neonatos do grupo distocia (GD).

Neste estudo, ao nascimento (T0) o distúrbio ácido-base mais observado foi à acidose mista, seguida pela acidose respiratória, em ambos os grupos (GCE e GD). A ocorrência destes distúrbios neste pode ser justificada pelo período de asfixia transitória que todos os neonatos passam ao nascimento, que levou à hipercarbica e hipóxia, aumentando o metabolismo anaeróbico e gerando produção de ácido lático, ocasionando à acidose (respiratória e/ou metabólica) (Crissiuma *et al.*, 2010); Landin-Alvarenga *et al.*, 2012; Vassalo *et al.*, 2015). De forma semelhante ao evidenciado neste estudo, Lawler (2008), Lúcio (2008), Silva (2008), Crissiuma *et al.* (2010), Landin-Alvarenga *et al.* (2012), Apparício (2015) e Vassalo *et al.* (2015) relataram também que o distúrbio ácido-base mais prevalente é a acidose mista, independente do tipo de nascimento.

A acidose mista foi evidenciada no grupo cesariana eletiva em quase todos os tempos (com exceção do T24), enquanto no grupo distocia, ocorreu apenas no T0 e T3.

Três horas após o nascimento houve uma significativa redução no número de neonatos com acidose mista em ambos os grupos (GCE e GD). Após o nascimento os neonatos foram mantidos em incubadora com controle de temperatura e umidade e fonte de oxigênio, além de serem estimulados à se alimentar, levando à manutenção da hidratação e aumento da temperatura corporal, reduzindo a acidose lática e auxiliando na correção do parâmetro metabólico da acidose mista (Lúcio, 2008). Contudo, no T3 ocorreu um aumento dos neonatos com acidose respiratória, tanto no grupo cesariana eletiva como no grupo distocia. Durante todo o estudo (T0 - T24), este distúrbio foi observado em ambos os grupos (GCE e GD), sendo um

reflexo da adaptação do neonato à vida extra-uterina (Crissiuma *et al.*, 2010); Landin-Alvarenga *et al.*, 2012; Vassalo *et al.*, 2015).

No grupo cesariana eletiva ainda foi evidenciado neonato com acidose metabólica no T3 e T6. Neonatos são suscetíveis à pequenas mudanças de temperatura e podem desidratar facilmente se não se mamarem adequadamente, desta forma, estes fatores poderiam justificar a ocorrência deste distúrbio nestes momentos de avaliação. Este distúrbio também foi evidenciado em neonatos por Lúcio (2008).

Foi observado ainda um distúrbio misto, caracterizado por acidose respiratória e alcalose metabólica em ambos os grupos (GCE e GD) nos tempos T3, T6, T12 e T24. A alcalose metabólica também foi evidenciada principalmente no grupo distocia no T6, T12 e T24, enquanto no grupo cesariana eletiva este distúrbio ocorreu apenas 24 horas após o nascimento. A ocorrência destes distúrbios podem ter ocorrido devido à resposta compensatória da acidose respiratória que estes neonatos apresentaram desde o nascimento, e no qual, espera-se como resposta secundária, alterações nas concentrações de bicarbonato (DiBartola, 2012). No grupo distocia é possível observar um número maior de animais apresentando estes distúrbios devido aos valores de  $PCO_2$  estarem maiores, em relação ao grupo cesariana eletiva.

Ao longo dos tempos de avaliação foi possível observar que as mudanças nos distúrbios ácido-base refletem o período de asfíxia transitória que estes indivíduos passam durante o nascimento e é um reflexo da adaptação ao ambiente extra-uterino, no qual exercem muitas influências, gerando mudanças circulatórias, respiratórias, metabólicas e neurológicas nestes indivíduos (Domingos *et al.*, 2008; Reynolds, 2013). Desta forma, após 24 horas de avaliação foi possível evidenciar que em 38,8% dos neonatos do GCE e em 25% do GD, já não apresentavam distúrbios ácido-base, o que corrobora com o relatado por Lawler (2008), no qual, os distúrbios ácido-base são corrigidos em até 48 horas após o nascimento.

Desta forma, foi possível observar que os neonatos do grupo cesariana eletiva apresentavam maior recuperação em relação aos do grupo distocia e isso poderia ser atribuído ao maior tempo em que estes indivíduos permaneceram no útero, sob efeito das contrações e de pouca oxigenação, gerando depressão mais acentuada ao nascimento (Groppetti *et al.*, 2010; Vassalo *et al.*, 2015), o que refletiu na maior gravidade dos distúrbios neste grupo, que pode ser constatado nos valores de pH (tabela 19),  $PCO_2$  (tabela 20) e  $HCO_3$  (tabela 21). No GCE, os neonatos não passaram pelo segundo estágio do parto (caracterizado por contrações uterinas e abdominais e expulsão fetal), o que auxiliou em uma manutenção constante de níveis mais elevados de oxigênio, contribuindo para um menor grau de hipóxia e acidose (Silva, 2008; Vassalo *et al.*, 2015), o que foi evidenciado neste estudo (pH,  $PCO_2$  e  $HCO_3$ ).



## 7- CONCLUSÃO

Nas condições deste estudo, pôde-se concluir que:

- Cadelas em cesariana eletiva podem apresentar vários distúrbios ácido-base (alcalose respiratória, acidose respiratória, distúrbios mistos e acidose metabólica), contudo, cadelas em distocia, apresentam acidose metabólica;
- Nos neonatos, o principal distúrbio ácido-base observado ao nascimento foi à acidose mista (metabólica e respiratória) tanto nos indivíduos nascidos em cesariana eletiva como nas cesarianas por distocia;
- Os distúrbios ácido-base nos neonatos em distocia são mais graves e a recuperação é mais lenta, em relação aos neonatos nascidos por cesariana eletiva;
- A distocia ocasiona maior angústia ao nascimento (baixo escore Apgar e maior hiperlactatemia), com melhora desse panorama com o passar do tempo;
- A ordem de nascimento não influencia as variáveis estudadas nos grupos avaliados (cesariana eletiva e distocia);
- Houve forte correlação entre o nitrogênio ureico sanguíneo (Bun) e o bicarbonato de cadelas e neonatos em cesariana eletiva, assim como no Bun, no sódio, glicose e cloro de cadelas e neonatos em distocia;
- A dosagem sérica de progesterona é um método eficaz para estabelecer o momento correto de submeter às cadelas à cesariana eletiva;
- O protocolo anestésico utilizado neste estudo foi seguro, tanto para as cadelas quanto para os neonatos.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-MUDALLAL, S.S.; AL-HABBOBI, M.A.A.M. Evaluation of the effect of mode of delivery on hematological parameters of healthy full-term newborns. *Iraqi Journal of Medical Sciences*. v. 8, n. 1, p. 29 – 38. 2010.

ANGULO, S. M. *Enfermedades de los neonatos animales de companhia*. Disponível em <<http://www.colvema.org/PDF/0612Neonatos.pdf>>. Acesso em: 09 Março, 2011.

APPARÍCIO, M. Neonatologia. In. APPARÍCIO, M.; VICENTE, W.R.R. *Reprodução e obstetrícia em Cães e Gatos*. 1 ed. São Paulo. MedVet. 2015. p. 313 – 332.

BATISTA, C.; MORENO, J.; VILAR, M.; *et al.* Neonatal viability evaluation by Apgar score in puppies delivered by cesarean section in two brachycephalic breeds(English and French bulldog). *Animal Reproduction Science*. v. 146, p. 218 –226. 2014.

BAILEY, J.E.; PABLO, L.S. Practical Approach to Acid-base disorders. *Vet. Clin. Pract. of North America: Small Anim. Pract.* v. 28, n. 3, p. 645 – 662. 1998.

BARRETO, C. S. *Avaliação de filhotes caninos*. 2003. 19 fls. Monografia - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – Botucatu, SP.

BIDDLE, D.W; MACINTIRE, D.K. Obstetrical Emergencies. *Clinical Thechniques in Small Animal Practice.*, v. 115, n. 2, p. 88-93, 2000.

BUENO, L.M.C; LOPES, M.D; LOURENÇO, M.L.G; *et al.* Concentração de lactato e glicemia em cadelas e neonatos nascidos de cesariana. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v. 64, p.1442 – 1448, 2012.

CASAL, M. (A) Clinical approach to neonatal conditions. In. ENGLAND, G.; HEIMENDAHL, A.V. *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*. 2 Ed. England. BSAVA. 2010. p. 147 – 154.

CASAL, M. (B) Management and critical care of the neonate. In. ENGLAND, G.; HEIMENDAHL, A.V. *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*. 2 Ed. England. BSAVA. 2010. p. 135 – 146.

CASTAGNETTI, C.; CUNTO, M.; BINI, C.; *et al.* Time-dependent changes and prognostic value of lactatemia during the first 24 h of life in brachycephalic newborn dogs. *Theriogenology*. v. 94, p. 100 –104. 2017.

CASTRO, V.M.; MAMPRIM, M.J.; LOPES, M.D.; *et al.* Acompanhamento da gestação em cadelas pelo exame ultrassonográfico. Revisão de literatura. *Veterinária e Zootecnia*. v.18, p. 9 – 18. 2011.

CHEW, DJ.; DiBARTOLA, S.p.; SCHENCK, P.A. Clinical Evaluation of the Urinary Tract. In. CHEW, DJ.; DiBARTOLA, S.p.; SCHENCK, P.A. *Canine and Feline Nephology and Urology*. 2 ed. USA. 2011. Elsevier. p. 32 – 62.

CHOU, Y.H.; TSOU YAU, K.I.; WANG, P.J. Clinical application of the measurement of cord plasma lactate and pyruvate in the assessment of high-risk neonates. *Acta Paedict.*, v. 87, n.7, p. 764 – 768, 1998.

CRISSIUMA, A.L.; LABARTHE, N.V.; JUNIOR, C.J.J.; *et al.* Avaliação dos parâmetros fisiológicos e hemogasométricos de cadelas gestantes submetidas à anestesia injetável durante cesariana eletiva monitorada. *MEDVEP - Rev Cientif Vet Pequenos Anim Esti*. v.6, n. 17, p. 44 – 51. 2008.

CRISSIUMA, A.L.; JUPPA JR, C.J.; ALMEIDA, F.M.; *et al.* Influence of the order of birth on blood gasometry parametrers in the fetal neonatal transitional period of dogs born by caesarean parturition. *Intern. J. Appl. Res. Ver. Med*. v.8, n.1, p. 7 – 15. 2010.

CHRTISTIANSSEN, I. J. Parição e cãesinhos filhotes. In. CHRISTIANSEN, I. J. *Reprodução no cão e gato*. Editora Manole. São Paulo, Brasil, 1988. p. 199-227.

DAVIDSON, A. P. Approaches to reducing neonatal mortality in dogs In: CONCANNON, P.W.; ENGLAND, G.; VERSTEGEN, J.; LINDE-FORSBERG, C. (Ed.). *Recent advances in small*

*animal reproduction*. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service, 2003. Disponível em <[www.ivis.org/puppies](http://www.ivis.org/puppies)>.

DAVIDSON, A. Problems during and after parturition. In. ENGLAND, G.; HEIMENDAHL, A.V. *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*. 2 Ed. England. BSAVA. p. 121 – 134. 2010.

DIBARTOLA, S.P. (A) Acid-base disorders. In. DIBARTOLA, S.P. *Fluid, Eletrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*. 4.ed.USA. Elsevier. 2012. p.217 - 295.

DIBARTOLA, S.P.; MORAIS, H.A. Disorders of Potassium: Hypokalemia and Hyperkalemia. In. DIBARTOLA, S.P. *Fluid, Eletrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*. 4 ed.USA. Elsevier. 2012. p. 92 – 119.

DIBARTOLA, S.P. (B) *Fluid, Eletrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*. 4 ed.USA. Elsevier. 2012.

DOMINGOS, T.C. S.; ROCHA, A.A.; CUNHA, I. C. N. Cuidados básicos com a gestante e o neonato canino e felino: revisão de literatura. *J. Bras. Cienc. Anim.*, v. 1, n.2 , p. 94 – 120, 2008.

ETGES, R. N. *Terapêuticas das alterações dos equilíbrios ácido-básicos*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005. p. 9. (Seminário de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias).

ÉVORA, P.R.B.; REIS, C.L.; FERREZ, M.A. *et al.* Distúrbios do equilíbrio hidroeletrólítico e do equilíbrio ácido-básico, uma revisão prática. *Medicina*, v.32. p. 451 – 469, 1999.

FALCÃO, M.C.; RAMOS, J.L.A. Hiperglicemia e glicosúria em recém-nascidos pré-termo recebendo glicose parenteral: influência do peso, idade gestacional e velocidade de infusão. *Jornal de Pediatria*. v, 74, n. 05, p. 389 – 396. 1998.

FORSBERG, C.L. Pregnancy diagnosis, normal pregnancy and parturition in the bitch. In. ENGLAND, G.; HEIMENDAHL, A.V. *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*. 2 Ed. England. BSAVA. 2010. p. 89 – 97.

- FREITAS, M.D.; FERREIRA, M.G.; FERREIRA, P.M.; et al. Equilíbrio eletrolítico e ácido-base em bovinos. *Ciência Rural*, v.40, n.12, p.2608 – 2615, 2010.
- FRESHMAN, J.L. Causes of fading puppy and kitten syndrome. *Veterinary Medicine*. p. 807 – 808, 2005.
- FURONI, R.M.; PINTO NETO, S.M.; GIORGI, R.B. et al. Distúrbios do equilíbrio ácido-básico. *Rev.Fac.Ciênc.Méd.Sorocaba.*, v.12, n.1, p.5 – 12, 2010.
- GILSON, S.D. Operação cesariana. In. SLATTER, D. Manual de cirurgia de pequenos animais. Vol. 2. 3 Ed. Barueri- SP. 2007. Editora Manole. p. 1517 – 1520.
- GIUSSANI, D.A. Fetal cardiovascular reflex responses to hypoxaemia. *Fetal and Maternal Medicine Review*. v. 6, p. 17 – 37.1994.
- GJERRIS, A.C.; STAER-JENSEN, J.; JORGENSEN, J.S.; et al. Umbilical cord blood lactate: A valuable tool in the assessment of fetal metabolic acidosis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. v. 139, p. 16 – 20. 2008.
- GROPETTI, D; PECILE, A.; DEL CARRO, A.P.; et al. Evaluation of newborn canine viability by means of umbilical vein lactate measurement, apgar score and uterine tocodinamometry. *Theriogenology*. v.74, p.1187 – 1196. 2010.
- GRUNDY, S.A. Clinically Relevant Physiology of the Neonate. *Vet. Clin. Small Anim.*, v. 36, p. 443 – 459. 2006.
- HOGAN, L; INGEMARSSON, I; THORNGREN-JERNECK, K, et al. How often is a low 5-min Apgar score in term newborns due to asphyxia?. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.*, v. 130, p. 169–175. 2007.
- HOSKINS, J. D. (A) Emergency in neonatology. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE ITALIAN ASSOCIATION OF COMPANION ANIMAL VETERINARIANS. 59, 2008, Rimini, Italy. *Proceeding*. SCIVAC, p.255 – 266.

HOSKINS, J. D. (B) *Pediatria veterinária: cães e gatos do nascimento aos seis meses*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interlivros editora, 1997. 616 p.

JACOB, E.A. Hematological Differences in Newborn and Aging: A Review Study. *Hematol Transfus Int J*. v. 3, p. 1 – 14. 2016.

JOHSTON, S.D.; KUSTRITZ, M.V.R.; OLSON, P.N.S. The neonate from birth to weaning. In: JOHSTON, S.D.; KUSTRITZ, M.V.R.; OLSON, P.N.S. CANINE AND FELINE THERIOGENOLOGY. Pennsylvania-USA: WB Saunders, 2001, p. 146-147.

JUTKOWITZ, A. Reproductive emergencies. *Vet. Clin. Small Anim.*, v. 35, n. 2, p. 397 – 420. 2005.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L.; Appendix IX. Blood Analyte Reference Values in Small and Some Laboratory Animals. In. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 6 ed. London. Elsevier. 1997. P. 889 – 995.

KLIEGMAN, R.M.; MORTON, S. The metabolic response of the neonate to twenty-four hours of fasting. *Metabolism*. v. 36, n. 6, p. 521 – 526. 1987.

KLIEGMAN, R.M. Alterations of fasting glucose and fat metabolism in intrauterine growth-retarded newborn dogs. *Am J Physiol*. v. 256, n. 3, p. 380 – 385. 1989.

KOIVISTO, M.B.; Fisiopatologia da gestação e fisiologia do parto. In. APARÍCIO, M.; VICENTE, W.R.R. *Reprodução e obstetrícia em Cães e Gatos*. 1 ed. São Paulo. MedVet. 2015. p. 183 – 194.

LANDIM-ALVARENGA, F.C. Parto normal. In. PRESTES, N.C; LANDIM-ALVARENGA, F.C. *Obstetrícia Veterinária*. 1 ed. Rio de Janeiro. 2012. Editora Guanabara Koogan. p. 82 – 96.

LANDIM-ALVARENGA, F.C.; PRESTES, N.C.; SANTOS, T.C.M. Manejo do Neonato. In. PRESTES, N.C; LANDIM-ALVARENGA, F.C. *Obstetrícia Veterinária*. 1 ed. Rio de Janeiro. 2012. Editora Guanabara Koogan. p. 158 – 177.

LAWLER, D.F. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. *Theriogenology*, v. 70, p. 384-392, 2008.

LOURENÇO, M.L.G.; MACHADO, L.H.A. Características do período de transição fetal-neonatal e particularidades fisiológicas do neonato canino. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* v.37, n.4, p.303 –308. 2013.

LÚCIO, C.F. *Influência das condições obstétricas ao nascimento sobre padrões de vitalidade e bioquímica neonatal na espécie canina*. 2008. 76 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de São Paulo. São Paulo.

LÚCIO, C. F., SILVA, L. C. G.; RODRIGUES, J. A. *et al.* Acid–base changes in canine neonates following normal birth or dystocia. *Reprod. Dom. Anim.*, v. 44, suppl. 2, p. 208–210, 2009.

MASTROCINQUE, S. Anestesia em ginecologia e obstetrícia. In. FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. *Anestesia em Cães e gatos*. 1 ed. São Paulo. Roca. 2002. p. 231 – 238.

McMICHAEL, M. Pediatric Emergencies. *Veterinary Clinical Small Animal*.2005., v. 35, p. 421 – 434.

McMICHAEL, M.A.; LEES, G.E.; HENNESSEY, J.; *et al.* Serial plasma lactate concentrations in 68 puppies aged 4 to 80 days. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. v. 15, n. 1, p. 17 – 21. 2005.

MILA, H.; GRELLET, A.; DELEBARRE, M.; *et al.* Monitoring of the newborn dog and prediction of neonatal mortality. *Preventive Veterinary Medicine*. v.143, p. 11–20. 2017.

MOON, P. F.; MASSAT, B. J.; PASCOE, P. J. Neonatal critical care. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, v.31, n. 2, p.343-365, 2001.

MONN-MASSAT, P.F.; ERB, H.N. Perioperative Factors Associated With Puppy Vigor After Delivery by Cesarean Section. *Am Anim Hosp Assoc*. v. 38, p. 90 –96. 2002.

MORAIS, A.P.S.; DODT, R.C.M.; FARIA, L.M.; et al. Dimensionamento da do rem recém-nascidos durante punção venosa periférica e capilar. *Rev enferm UFPE*. v. 7, p. 511 – 517, 2013.

MORGANO, M.A.; SOUZA, L.A.; NETO, J.M.; et al., Composição mineral do leite materno de bancos de leite. *Ciência e tecnologia de alimentos*. v. 25, p. 819 – 824.2005.

NAKAGE, A.P.M.; SANTANA, A.E.; CÁPUA, M.L.B.; et al. Influência do tipo de parto na hematologia do cordão umbilical de cães. *Ciência Rural*. v. 35, n. 2, p.377 –380. 2005.

NORDSTRÖM, L.; ACHANNA, S.; NAKA, K.; ARULKUMARAN, S. Fetal and maternal lactate increase during active second stage of labour. *Br. J. Obstet. Gynaecol.*, v. 108, p. 263-268, 2001.

OLIVA, V.N.L.S. Anestesia na gestação. In. FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. Anestesia em Cães e Gatos. 2 ed. São Paulo. Roca. 2014. p. 358 – 368.

POFFENBARGER, E.M.; RALSTON, S.; CHANDLER, M.L., ET AL. Canine neonatology. Part 1. Physiologic differences between puppies and adults. *The Comp Contin Edu Pract Vet*. v. 12, p. 1601 – 1609. 1990.

PRATS, A.; PRATS, A. O filhote órfão. In. PRATS, A. *Neonatologia e Pediatria Canina e Felina*. 1 ed. São Caetano do Sul. 2005. Interbook. p. 116 – 124.

PRESTES, N.C. Estática fetal. In.PRESTES, N.C; ALVARENGA, F.C.L. *Obstetrícia Veterinária*. 1 ed. Rio de Janeiro. 2012. Editora Guanabara Koogan. p. 189 – 213.

REYNOLDS, P. Fetal to neonatal transition – How does it take place?. *Surgery.*, v. 31, n. 3, p. 106 – 109. 2013.

SILVA, L.C.G; LÚCIO, C.F; VEIGA, G.A.L; et al. Avaliação clínica neonatal por escore Apgar e temperatura corpórea em diferentes condições obstétricas na espécie canina. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias.*, v. 103. n. 567-568. p. 165 – 170. 2008.



SILVA, L.C.G. *Parâmetros clínicos, hemogasométricos e radiográficos para avaliação respiratória de neonatos caninos nascidos em eutocia ou cesariana eletiva*. 2008. 75f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de São Paulo. São Paulo.

SILVA, L.C.G.; LÚCIO, C.F.; VEIGA, G.A.L.; et al. Neonatal Clinical Evaluation, Blood Gas and Radiographic Assessment After Normal Birth, Vaginal Dystocia or Caesarean Section in Dogs. *Reprod Dom Anim*. v. 44, n. 2, p. 160–163. 2009.

SIMÕES, C.R.B. *Avaliação hormonal, eletrolítica e eletrocardiográfica de cadelas em eutocia e distocia*. 2013. 76 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Estadual Paulista. Botucatu.

SMITH, F.O. Challenges in small animal parturition—Timing elective and emergency cesarian sections. *Theriogenology*., v. 68, p. 348- 353. 2007.

SOUZA, P.S.; OLIVA, V.N.L.S.; FERREIRA, J.Z. et al. Correlação do lactato sérico com a vitalidade de neonatos de cães nascidos de cesariana sob anestesia geral inalatória. In: *Congresso de Iniciação Científica da UNESP*, 2006. Disponível em: <[http://prope.unesp.br/xxii\\_cic/ver\\_resumo.php?area=100043&subarea=12211&congresso=30&CPF=35894251800](http://prope.unesp.br/xxii_cic/ver_resumo.php?area=100043&subarea=12211&congresso=30&CPF=35894251800)>.

SPARROW, R.L.; CAUCHI, J.A.; RAMADI, L.T.; et al. Influence of mode of birth and collection on WBC yields of umbilical cord blood units. *Transfusion*. v. 42, p. 210 – 215. 2002.

STOCKHAM, S.L.; SCOTT, M.A. Glucose, ketoamines and regulatory hormones. In: STOCKHAM, S.L.; SCOTT, M.A. *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology*. 2 ed. USA. 2008. Blackwell publishing. p. 707 – 738.

TORNNESEN, R; SVERDRUP BORGE, K; NODTVEDT, A; et al. Canine perinatal mortality: A cohort of 224 breeds. *Theriogenology*., v. 77, p. 1788 – 1801. 2012.

TRAAS, A.M. Resuscitation of canine and feline neonates. *Theriogenology*. v. 70, p. 343 – 348. 2008.

VASSALO, F.G.; PETERNELLI SILVA, L.; LOURENÇO, M.L.G.; et al. Escore de Apgar: história e importância na medicina veterinária. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* v. 38, n. 1, p. 54 –59. 2014.

VASSALO, F.G.; SIMÕES, C.R.B.; SUDANO, M.J.; et al. Topics in the Routine Assessment of Newborn Puppy Viability. *Topics in Companion An Med.* v. 30, p. 16–21. 2015.

VERONESI, M.C; PANZANI, S; FAUSTINI, M; et al. An Apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis. *Theriogenology.*, n. 72. p. 401-407. 2009.

VIVAN, M.C.R.; VIDES, J.P.; SOUZA, T.F.B. et al. Umbilical cord blood lactate in the assessment of fetal stress during delivery in dogs. In: *World Congress of Veterinary Anaesthesiology*, 2009, Glasgow, 2009.

VIVAN, M.C.R. Correlação dos níveis de lactato sanguíneo com o estado neurológico e cardiorrespiratório de filhotes de cães nascidos de parto normal ou cesariana sob anestesia geral inalatória. 2010. 157f. Dissertação (Mestrado em Ciência animal). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Araçatuba.

WALLER, S.B.; TELES, A.J.; GOMES, A.R. et al., Efeitos colaterais de anestésicos em neonatos de cães e gatos nascidos de cesariana. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.8, n.1, p.1-9. 2014.

WILSON, O. Neonatal emergencies: How to help patients survive the critical period. *Veterinary Medicine*. 2011. Disponível: <<http://veterinarymedicine.dvm360.com/vetmed/article/articleDetail.jsp?id=703814>>.

WYKES, P.M; OLSON, P.N. Parto normal e anormal. In. SLATTER, D. Manual de Cirurgia de Pequenos Animais. 3 Ed. Barueri- SP. 2007. Editora Manole. p. 1510- 1517.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Raças, peso, idade, tipo de parto e número de neonatos das 13 cadelas do estudo.

<b>Cadela</b>	<b>Raça</b>	<b>Peso (KG)</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Parto</b>	<b>N. total neonatos</b>
1	Sem raça definida	5	1	Cesaria eletiva	6
2	Sem raça definida	8	5	Cesaria eletiva	4
3	Sem raça definida	10	1	Cesaria eletiva	6
4	Sem raça definida	10	3	Cesaria eletiva	6
5	Sem raça definida	9	1	Cesaria eletiva	5
6	Sem raça definida	15	2	Cesaria eletiva	7
7	Teckel	9	2	Distocia	3
8	Sem raça definida	6	2	Distocia	3
9	Sem raça definida	13	5	Distocia	9
10	Poodle	7	6	Distocia	2
11	Buldogue Frances	11	3	Distocia	6
12	Beagle	11	2	Distocia	6
13	Dálmata	25	5	Distocia	6

**Anexo 2:** Valores individuais da frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corporal, coloração de mucosas e tempo de preenchimento capilar das 13 cadelas do estudo.

<b>Cadela</b>	<b>Freq. cardíaca</b>	<b>Freq. Respiratória</b>	<b>Temperatura corporal</b>	<b>Col. de Mucosas</b>	<b>TPC</b>
1	180	200	36,8	normocoradas	1
2	144	44	37,2	normocoradas	2
3	120	80	38,5	normocoradas	2
4	140	60	38,9	normocoradas	2
5	140	40	38,5	normocoradas	2
6	100	40	37,2	Hipocoradas	2
7	140	50	38,5	normocoradas	2
8	108	36	37,9	Hipocoradas	3
9	120	45	38	Hipocoradas	3
10	132	60	38	normocoradas	2
11	160	28	36,8	Hipocoradas	2
12	148	36	37	normocoradas	2
13	140	55	38,5	normocoradas	2

**Anexo 3:** Valores individuais do hemograma das 13 cadelas do estudo.

<b>Cadela</b>	<b>Hematócrito</b>	<b>Hemoglobina</b>	<b>Hemácias</b>	<b>VCM</b>	<b>CHCM</b>	<b>Leucócitos totais</b>	<b>Plaquetas</b>
<b>1</b>	34	12,2	4,92	69,11	36	16400	455000
<b>2</b>	39	13,7	5,96	65,44	35	18200	409000
<b>3</b>	46	15,3	5,65	81,42	33	21600	580000
<b>4</b>	31	11,7	4,84	64,05	38	15600	442000
<b>5</b>	40	14	5,6	71,43	35	16700	399000
<b>6</b>	30	11	4,72	63,56	37	21800	360000
<b>7</b>	37	12,8	5,32	69,55	34	17900	700000
<b>8</b>	28	9,5	4,23	66,19	34	28000	244000
<b>9</b>	30	10,5	4,63	64,79	35	7920	267000
<b>10</b>	43	15,9	6,12	70,26	36	14800	480000
<b>11</b>	31	10,95	4,41	71	34	9700	374000
<b>12</b>	36	12	4,9	73,4	33	17400	235000
<b>13</b>	36	12,1	5,6	64,2	33,6	35600	288000

**Anexo 4:** Valores individuais do perfil bioquímico das 13 cadelas do estudo.

<b>Cadela</b>	<b>Creatinina</b>	<b>Proteínas totais</b>	<b>Uréia</b>	<b>Lactato</b>	<b>Bun</b>	<b>Glicose</b>	<b>Progesterona</b>
<b>1</b>	0,37	6,2	23,18	1,3	9	132	0,78
<b>2</b>	0,88	****	60,9	0,9	13	98	1,07
<b>3</b>	0,65	****	36,45	3	19	118	1,21
<b>4</b>	0,72	6	31,31	1,4	15	112	1,89
<b>5</b>	1,17	****	53,19	2	22	130	1,24
<b>6</b>	1,05	****	41,66	3,1	10	81	****
<b>7</b>	0,79	5,63	13,3	2,4	10	99	****
<b>8</b>	0,68	7,2	34,09	2,1	12	80	****
<b>9</b>	0,73	6,13	22,13	2,6	11	95	****
<b>10</b>	0,54	****	21,43	1,8	8	95	****
<b>11</b>	0,79	6,13	21	1,2	9	134	****
<b>12</b>	1,1	7,8	43	1,8	18	102	****
<b>13</b>	****	****	****	2,2	18	124	****

**Anexo 5:** Valores individuais da hemogasometria das 13 cadelas do estudo.

<b>Cadela</b>	<b>Sódio</b>	<b>Potássio</b>	<b>Cloro</b>	<b>pH</b>	<b>PCO<sub>2</sub></b>	<b>HCO<sub>3</sub></b>	<b>BE</b>	<b>Ânion Gap</b>
<b>1</b>	145	4,4	120	7,386	26,9	16,1	-9	13
<b>2</b>	143	4,3	116	7,390	31,8	19,3	-6	11
<b>3</b>	143	4,6	119	7,265	40,4	18,3	-9	11
<b>4</b>	142	4	118	7,512	22,3	17,8	-5	11
<b>5</b>	143	4,2	114	7,379	37,1	21,9	-3	12
<b>6</b>	146	4,4	116	7,309	45,3	22,8	-3	11
<b>7</b>	139	4	112	7,333	33	17,5	-8	13
<b>8</b>	143	4,2	114	7,288	32,4	15,5	-11	18
<b>9</b>	145	3,7	118	7,230	29,1	12,8	-14	16
<b>10</b>	148	3,4	117	7,408	33,5	21,1	-4	13
<b>11</b>	149	3,5	120	7,341	32,9	17,8	-8	15
<b>12</b>	142	4,4	114	7,288	34	16,3	-10	16
<b>13</b>	147	3,4	119	7,342	36,6	19,9	-6	12

**Anexo 6.** Valores individuais da frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corporal, lactato, nitrogênio ureico sanguíneo (Bun) e glicose dos neonatos do grupo cesariana eletiva, nos diferentes tempos de avaliação.

<b>Neonato</b>	<b>Tempo</b>	<b>Freq. Cardíaca</b>	<b>Freq. respiratória</b>	<b>Temperatura corporal</b>	<b>Lactato</b>	<b>Bun</b>	<b>Glicose</b>
1	T0	160	24	< 32	3,9	12	86
1	T3	240	20	35,1	3,9	20	94
1	T6	216	24	34,8	3,6	26	223
1	T12	200	20	36,1	2,2	36	114
1	T24	232	28	36,5	2,9	32	120
2	T0	152	12	< 32	6,9	12	84
2	T3	192	32	34,9	4,3	19	117
2	T6	204	20	34,7	3,2	25	185
2	T12	192	16	35	3,2	39	104
2	T24	216	32	35,6	3	31	133
3	T0	108	24	< 32	3,9	12	78
3	T3	164	20	35,2	3,1	20	115
3	T6	212	24	34,8	3,9	26	164
3	T12	180	24	35,9	3,2	38	114
3	T24	168	36	36,1	2,9	30	144
4	T0	120	16	< 32	1,7	16	70
4	T3	180	28	34,6	4,1	21	218
4	T6	190	24	35	6,8	27	138
4	T12	200	28	35,8	4,6	30	78
4	T24	216	24	36,2	4,9	48	119
5	T0	124	44	< 32	4,5	16	67
5	T3	208	24	34,8	4,3	20	108
5	T6	192	28	35,3	4,6	22	204
5	T12	200	20	35,1	5,7	19	189
5	T24	224	20	36,7	5,8	43	112
6	T0	140	24	< 32	7,8	16	108
6	T3	198	24	33,5	3,8	21	262
6	T6	228	20	34,4	3,7	26	110
6	T12	186	24	34,7	3,6	29	84
6	T24	184	16	36	4,7	54	148
7	T0	120	20	< 32	7,3	21	75

7	<b>T3</b>	200	28	37	3,6	26	76
7	<b>T6</b>	160	32	36,9	4,5	37	87
7	<b>T12</b>	200	20	37,6	2,9	40	87
7	<b>T24</b>	224	28	36,6	2,9	30	103
8	<b>T0</b>	180	28	< 32	5,8	20	76
8	<b>T3</b>	208	28	38	4,3	25	102
8	<b>T6</b>	200	28	36,7	2,9	33	103
8	<b>T12</b>	160	20	36,5	2,2	37	109
8	<b>T24</b>	192	32	36,5	1,3	26	96
9	<b>T0</b>	160	24	< 32	5,4	20	89
9	<b>T3</b>	192	16	37,8	3,8	18	69
9	<b>T6</b>	192	36	37,2	4,5	19	75
9	<b>T12</b>	180	24	36,7	2,2	23	101
9	<b>T24</b>	208	32	36,7	6,4	22	89
10	<b>T0</b>	160	20	< 32	4	19	66
10	<b>T3</b>	200	36	35	5,2	21	62
10	<b>T6</b>	192	20	35	4,6	23	113
10	<b>T12</b>	180	16	35,2	3,6	27	105
10	<b>T24</b>	200	24	36,5	6	31	114
11	<b>T0</b>	140	16	< 32	3,6	20	76
11	<b>T3</b>	180	28	36,5	4,9	21	81
11	<b>T6</b>	180	24	34,6	4,6	25	133
11	<b>T12</b>	180	32	35,6	3,8	31	115
11	<b>T24</b>	188	28	35,8	4,1	25	93
12	<b>T0</b>	164	20	< 32	4,4	19	87
12	<b>T3</b>	200	24	36	4,6	21	132
12	<b>T6</b>	180	24	34,5	4,2	23	100
12	<b>T12</b>	180	24	36,1	3,8	24	100
12	<b>T24</b>	180	36	36,1	4,1	23	88
13	<b>T0</b>	148	32	< 32	5,9	26	79
13	<b>T3</b>	180	16	34	5,1	27	78
13	<b>T6</b>	180	28	32,9	4,3	28	128
13	<b>T12</b>	200	32	32,6	4,3	31	123
13	<b>T24</b>	220	28	34,6	2,8	41	115

<b>14</b>	<b>T0</b>	132	24	< 32	6,1	25	83
<b>14</b>	<b>T3</b>	180	25	33,2	3,5	26	65
<b>14</b>	<b>T6</b>	180	32	32,2	3,6	26	215
<b>14</b>	<b>T12</b>	180	28	33,1	4,5	26	157
<b>14</b>	<b>T24</b>	200	28	35,1	4,9	45	156
<b>15</b>	<b>T0</b>	156	20	< 32	3,9	24	65
<b>15</b>	<b>T3</b>	160	20	33,7	4,6	25	105
<b>15</b>	<b>T6</b>	200	24	32,5	4,9	26	228
<b>15</b>	<b>T12</b>	180	40	33,2	4	25	97
<b>15</b>	<b>T24</b>	224	40	34,6	3,3	31	103
<b>16</b>	<b>T0</b>	140	24	< 32	4,1	11	68
<b>16</b>	<b>T3</b>	200	20	34,1	3,5	15	78
<b>16</b>	<b>T6</b>	200	28	35,2	2,9	18	122
<b>16</b>	<b>T12</b>	200	20	34,4	6,9	23	83
<b>16</b>	<b>T24</b>	200	28	35,9	4,8	26	67
<b>17</b>	<b>T0</b>	160	20	< 32	4,1	11	67
<b>17</b>	<b>T3</b>	220	20	34,2	4,8	14	61
<b>17</b>	<b>T6</b>	180	20	35,8	5,3	16	109
<b>17</b>	<b>T12</b>	180	20	33,4	4,6	19	64
<b>17</b>	<b>T24</b>	200	20	35,9	3,8	22	60
<b>18</b>	<b>T0</b>	160	16	< 32	5,2	11	75
<b>18</b>	<b>T3</b>	180	16	33,8	5,1	13	53
<b>18</b>	<b>T6</b>	196	20	34,5	4,3	15	89
<b>18</b>	<b>T12</b>	180	16	33	3,5	17	78
<b>18</b>	<b>T24</b>	220	20	35,1	6,3	23	38



**Anexo 7:** Valores individuais da vocalização, irritabilidade reflexa, motilidade, coloração de mucosas, reflexo de sucção e escore Apgar dos neonatos do grupo cesariana eletiva, nos diferentes tempos de avaliação.

Neonato	Tempo	Vocalização	Irritabilidade reflexa	Motilidade	Mucosas	Reflexo sucção	Escore Apgar
1	T0	Choro suave	Vocalização e rápida retirada	Fraco	Pálidas	Fraco	6
1	T3	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	12
1	T6	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
1	T12	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
1	T24	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	12
2	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Fraco	Pálidas	Ausente	2
2	T3	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
2	T6	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
2	T12	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
2	T24	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
3	T0	Choro suave	vocalização fraca e fraca retirada	Fraco	Róseas	Fraco	6
3	T3	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	10
3	T6	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
3	T12	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
3	T24	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	10
4	T0	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	10
4	T3	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
4	T6	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
4	T12	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
4	T24	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
5	T0	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	10
5	T3	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	12
5	T6	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
5	T12	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
5	T24	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	12
6	T0	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Leve	Róseas	Forte	9
6	T3	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Leve	Róseas	Forte	9
6	T6	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Leve	Róseas	Forte	11
6	T12	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
6	T24	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	10
7	T0	Choro claro	Fraca vocalização e fraca retirada	Forte	Róseas	Forte	9
7	T3	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
7	T6	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	10

7	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
7	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	12
8	<b>T0</b>	Choro claro	Fraca vocalização e fraca retirada	Forte	Róseas	Fraco	9
8	<b>T3</b>	Choro claro	Fraca vocalização e fraca retirada	Forte	Róseas	Fraco	9
8	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
8	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	10
8	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
9	<b>T0</b>	Choro claro	Fraca vocalização e fraca retirada	Forte	Róseas	Forte	9
9	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
9	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
9	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
9	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
10	<b>T0</b>	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Leve	Róseas	Fraco	9
10	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
10	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
10	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
10	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
11	<b>T0</b>	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Leve	Róseas	Forte	9
11	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
11	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
11	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
11	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
12	<b>T0</b>	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Leve	Cianóticas	Fraco	5
12	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
12	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
12	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
12	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
13	<b>T0</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Cianóticas	Fraco	7
13	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
13	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
13	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
13	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
14	<b>T0</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Fraco	9
14	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
14	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
14	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11

<b>14</b>	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>15</b>	<b>T0</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Fraco	9
<b>15</b>	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>15</b>	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>15</b>	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>15</b>	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>16</b>	<b>T0</b>	Choro suave	Vocalização fraca e fraca retirada	Leve	Róseas	Fraco	7
<b>16</b>	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>16</b>	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>16</b>	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>16</b>	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>17</b>	<b>T0</b>	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Leve	Róseas	Fraco	7
<b>17</b>	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>17</b>	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>17</b>	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>17</b>	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>18</b>	<b>T0</b>	Choro suave	Vocalização rápida e retirada	Leve	Róseas	Fraco	8
<b>18</b>	<b>T3</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	12
<b>18</b>	<b>T6</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>18</b>	<b>T12</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	11
<b>18</b>	<b>T24</b>	Choro claro	Vocalização rápida e retirada	Forte	Róseas	Forte	12

**Anexo 8:** Valores individuais da hemogasometria dos neonatos do grupo cesariana eletiva, nos diferentes tempos de avaliação.

Neonato	Tempo	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	Ht	pH	PCO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	BE	A Gap	Hb
1	T0	144	3,8	110	53	7,129	71,6	23,8	-5	14	18
1	T1	143	4,5	110	58	7,335	37,1	19,8	-6	18	19,7
1	T2	141	4,4	108	59	7,245	52,4	22,7	-5	15	20,1
1	T3	141	5	106	57	7,321	49,4	25,5	-1	14	19,4
1	T4	138	4,6	104	52	7,395	43	26,3	1	13	17,7
2	T0	143	5	109	51	6,918	110,2	22,5	-10	16	17,3
2	T1	142	4,6	110	57	7,290	46	22,1	-4	15	19,4
2	T2	142	4,4	109	57	7,249	50	21,9	-5	16	19,4
2	T3	142	4,5	108	53	7,338	45,5	24,4	-1	14	18
2	T4	140	4,6	106	46	7,490	34,9	26,6	3	12	15,6
3	T0	146	3,4	111	52	7,099	73,1	22,7	-7	15	17,7
3	T1	143	4,6	109	61	7,282	49,6	23,4	-3	15	20,7
3	T2	143	4,8	109	61	7,242	53,9	23,2	-4	15	20,7
3	T3	140	4,7	108	57	7,338	43,9	23,6	-2	13	19,4
3	T4	139	4,6	105	53	7,405	39,4	24,7	0	14	18
4	T0	139	4	104	54	7,153	76,2	26,7	-2	12	18,4
4	T1	139	4,4	103	62	7,299	46,1	22,7	-4	18	21,1
4	T2	137	4,8	104	61	7,371	39,9	23,1	-2	15	20,1
4	T3	140	4	104	57	7,408	37,1	23,4	-1	17	19,4
4	T4	140	4,9	106	54	7,302	49,8	24,7	-2	14	18,4
5	T0	142	3,6	105	59	7,162	71	25,5	-3	15	20,1
5	T1	142	4,2	103	66	7,299	48,2	23,7	-3	19	22,4
5	T2	139	4,7	100	66	7,379	39,6	23,4	-2	21	22,4
5	T3	139	4,3	99	65	7,353	43,3	24,1	-1	20	22,1
5	T4	139	5,7	104	61	7,309	51,9	26	0	15	20,7
6	T0	140	3,8	108	54	7,003	93	23,1	-8	13	18,4
6	T1	139	4,1	104	61	7,285	51,9	24,7	-2	15	20,7
6	T2	140	4,3	101	61	7,343	47,2	25,7	0	18	20,7
6	T3	138	4	101	57	7,360	45,3	25,6	0	15	19,4
6	T4	138	4,9	105	53	7,322	45,9	23,7	-2	14	18
7	T0	143	4,3	107	52	7,241	51	21,9	-5	18	17,7

7	T1	142	4,6	106	54	7,339	47,2	25,4	0	15	18,4
7	T2	142	5,3	108	56	7,285	49,9	23,7	-3	16	19
7	T3	140	4,8	106	50	7,357	48,2	27	2	12	17
7	T4	138	4,7	102	52	7,391	47,9	29	4	12	17,7
8	T0	144	4	110	40	7,202	55,8	21,9	-6	16	13,6
8	T1	142	4,4	111	44	7,280	44,7	21,7	-6	15	15
8	T2	141	5	110	40	7,387	39,7	23,9	-1	11	13,6
8	T3	140	4,7	109	39	7,332	48	25,5	0	10	13,3
8	T4	140	5	106	41	7,37	46,4	26,8	2	12	13,9
9	T0	143	3,5	107	53	7,222	54,1	22,2	-5	18	18
9	T1	143	3,9	106	45	7,385	42,6	25,5	0	15	15,3
9	T2	141	4,5	107	45	7,390	41,6	25,2	0	13	15,3
9	T3	139	4,5	106	42	7,376	44,4	26	1	11	14,3
9	T4	139	6	105	44	7,242	62,7	27	0	14	15
10	T0	141	4,4	108	59	7,138	69,8	23,6	-5	14	20,1
10	T1	142	5,1	108	66	7,228	48	20	-8	19	22,4
10	T2	141	4,9	106	66	7,284	43,7	20,7	-6	19	22,4
10	T3	140	5,5	105	63	7,396	37,9	23,3	-2	17	21,4
10	T4	140	4,7	106	58	7,326	38,8	20,3	-6	18	19,7
11	T0	138	4,9	107	64	7,161	58,1	20,8	-8	15	21,8
11	T1	140	5,2	105	68	7,234	42,1	17,8	-10	23	23,1
11	T2	139	4,8	107	68	7,190	47	18	-10	19	23,1
11	T3	138	5,2	106	63	7,266	48,3	22	-5	16	21,4
11	T4	138	5,1	103	61	7,419	35,6	23	-1	17	20,7
12	T0	141	4,6	106	64	7,159	62,6	22,3	-6	17	21,8
12	T1	142	5	104	68	7,288	43,8	21	-6	22	23,1
12	T2	142	5,1	105	68	7,270	46,6	21,4	-5	20	23,1
12	T3	140	4,8	106	63	7,345	43,9	24	-2	15	21,4
12	T4	139	4,9	102	62	7,379	39,6	23,4	-2	18	21,1
13	T0	143	4,2	104	53	7,288	56	26,8	0	16	18
13	T1	143	4,3	105	58	7,376	39,4	23,1	-2	19	20,1
13	T2	142	4,7	105	59	7,320	47,3	24,4	-2	17	20,1
13	T3	140	4,7	101	57	7,341	48,5	26,2	0	17	19,4
13	T4	137	4,1	104	49	7,354	35	24,4	1	12	16,7

14	T0	145	3,8	106	51	7,176	70,3	26	-2	16	17,3
14	T1	144	4,3	105	57	7,32	48,8	25,2	-1	18	19,4
14	T2	139	4,6	102	57	7,397	43,4	26,7	2	15	19,4
14	T3	139	4,7	101	55	7,372	44,6	25,9	1	17	18,7
14	T4	137	4,7	103	45	7,315	46,7	23,8	-2	15	15,3
15	T0	146	3,1	107	48	7,214	65	26,2	-2	16	16,3
15	T1	144	3,9	104	56	7,399	38,9	24,1	-1	20	19
15	T2	142	4,5	102	54	7,372	44,7	25,9	1	18	18,4
15	T3	141	4,5	101	53	7,389	47	28,8	3	17	18
15	T4	137	4,6	102	47	7,459	39,5	28,1	4	12	16
16	T0	145	3,5	107	46	7,198	68,8	26,8	-1	15	15,6
16	T1	144	4,4	105	52	7,355	50,4	28,1	3	16	17,7
16	T2	143	4,8	104	52	7,384	45,5	27,2	2	17	17,7
16	T3	144	5,6	107	53	7,216	64,7	26,7	-2	17	18
16	T4	144	5,3	109	48	7,367	45,1	25,9	1	14	16,3
17	T0	145	3,9	108	53	7,208	66,8	26,6	-1	14	18
17	T1	144	4,8	107	57	7,306	53	26,5	0	16	19,4
17	T2	143	5,4	106	57	7,268	57,8	26,4	0	17	19,4
17	T3	143	4,8	107	58	7,363	43,4	24,7	-1	16	19,7
17	T4	144	5,1	109	50	7,363	44,4	25,2	0	15	17
18	T0	144	3,4	108	42	7,196	63	24,4	-4	14	14,3
18	T1	144	4,4	108	44	7,353	46,1	25,6	0	15	15
18	T2	144	4,8	108	43	7,364	47,6	27,2	2	13	14,6
18	T3	144	4,3	110	41	7,334	46,1	24,5	-1	14	13,9
18	T4	144	4,8	114	41	7,295	45,4	22,1	-4	13	13,9

**Anexo 9.** Valores individuais da frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corporal, lactato, nitrogênio ureico sanguíneo (Bun) e glicose dos neonatos do grupo distocia, nos diferentes tempos de avaliação.

Neonato	Tempo	Freq. Cardíaca	Freq. Respiratória	Temperatura corporal	Lactato	BUN	Glicose
19	T0	140	20	< 32	11,6	13	157
19	T1	188	28	36,6	5,7	20	81
19	T2	180	32	35,5	4,6	23	81
19	T3	180	36	33,5	4,9	30	94
19	T4	200	36	35,3	3,3	57	154
20	T0	120	20	< 32	7,4	13	126
20	T1	200	32	35,7	5,1	16	46
20	T2	180	32	35,1	5,4	15	61
20	T3	200	32	35,5	3,9	26	111
20	T4	200	32	36,1	4,8	47	119
21	T0	120	20	< 32	10,7	14	189
21	T1	200	32	36,2	7,9	23	69
21	T2	200	40	35	7,7	24	93
21	T3	200	45	34,3	9,3	30	105
21	T4	200	32	35,8	4	78	164
22	T0	160	24	< 32	14,4	14	86
22	T1	192	12	34,7	6,2	21	69
22	T2	200	20	35,3	4,7	26	55
22	T3	180	20	35,1	5,2	42	42
22	T4	220	28	35,4	4,6	72	72
23	T0	112	20	< 32	22	****	****
23	T1	204	24	33,6	18,7	****	****
23	T2	180	12	33,3	5,2	26	72
23	T3	184	24	33,8	5,2	38	79
23	T4	160	28	34,8	6,2	49	76
24	T0	80	16	< 32	5,4	12	93
24	T1	200	20	33,9	6,5	24	214
24	T2	200	24	37,2	4,1	42	105
24	T3	220	20	35,2	2,1	79	138
24	T4	224	40	35,6	3,6	108	127
25	T0	150	20	< 32	7,1	10	216

25	T1	204	12	34,5	3,2	15	63
25	T2	200	12	35,1	3,2	25	89
25	T3	220	12	36,8	3,7	27	94
25	T4	214	12	36,8	2,4	29	134
26	T0	120	12	< 32	10,5	10	236
26	T1	200	12	32,3	4	15	245
26	T2	236	24	35,8	4,2	20	86
26	T3	224	24	37,8	5,8	25	99
26	T4	240	32	37,8	2,9	31	102
27	T0	108	12	< 32	9,3	11	300
27	T1	168	12	34,1	4	16	27
27	T2	180	16	35,3	3,5	21	96
27	T3	228	16	35,7	3,7	23	101
27	T4	188	28	36,8	5,2	32	97
28	T0	148	32	< 32	7,3	24	188
28	T1	200	24	34,3	2,9	29	82
28	T2	216	20	35,3	2,7	36	112
28	T3	220	36	34,9	2,5	42	90
28	T4	180	32	36,1	3,2	41	100
29	T0	120	28	< 32	10,6	24	199
29	T1	192	24	34,5	2,8	27	69
29	T2	200	20	35,1	3,8	32	105
29	T3	200	12	34,5	3,3	45	109
29	T4	236	32	36,5	2,3	47	93
30	T0	124	10	< 32	4,8	27	120
30	T1	180	18	34,1	2,4	30	63
30	T2	232	15	35,5	2,7	31	92
30	T3	180	12	36,8	2,2	41	118
30	T4	200	20	36,7	1,5	58	110



**Anexo 10.** Valores individuais da vocalização, irritabilidade reflexa, motilidade, coloração de mucosas, reflexo de sucção e escore Apgar dos neonatos do grupo distocia, nos diferentes tempos de avaliação.

Neonato	Tempo	Vocalização	Irritabilidade reflexa	Motilidade	Mucosas	Reflexo sucção	Escore Apgar
19	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Sem movimento	Cianótica	Fraco	2
19	T1	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
19	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
19	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
19	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
20	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Fraco	Cianótica	Fraco	3
20	T1	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
20	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
20	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
20	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
21	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Sem movimento	Cianótica	Ausente	1
21	T1	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
21	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
21	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
21	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
22	T0	Sem choro	Sem vocalização e fraca retirada	Fraco	Pálida	Ausente	3
22	T1	Choro suave	Fraca vocalização e fraca retirada	Forte	Rósea	Forte	9
22	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
22	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
22	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	12
23	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Sem movimento	Pálida	Fraco	3
23	T1	Choro suave	Rápida vocalização e retirada	Fraco	Pálida	Forte	8

23	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
23	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
23	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	10
24	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Sem movimento	Pálida	Ausente	2
24	T1	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
24	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
24	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
24	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	12
25	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Sem movimento	Pálida	Ausente	2
25	T1	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
25	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
25	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
25	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
26	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Sem movimento	Pálida	Ausente	2
26	T1	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
26	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	12
26	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	12
26	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	12
27	T0	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Sem movimento	Cianótica	Ausente	1
27	T1	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	10
27	T2	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
27	T3	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	12
27	T4	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11

<b>28</b>	<b>T0</b>	Sem choro	Sem vocalização e fraca retirada	Movimento leve	Rósea	Ausente	5
<b>28</b>	<b>T1</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>28</b>	<b>T2</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>28</b>	<b>T3</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>28</b>	<b>T4</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>29</b>	<b>T0</b>	Sem choro	Sem vocalização e sem retirada	Sem movimento	Cianótica	Ausente	1
<b>29</b>	<b>T1</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>29</b>	<b>T2</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>29</b>	<b>T3</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>29</b>	<b>T4</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	12
<b>30</b>	<b>T0</b>	Sem choro	Sem vocalização e fraca retirada	Leve	Rósea	Ausente	5
<b>30</b>	<b>T1</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>30</b>	<b>T2</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	12
<b>30</b>	<b>T3</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11
<b>30</b>	<b>T4</b>	Choro claro	Rápida vocalização e retirada	Forte	Rósea	Forte	11

**Anexo 11.** Valores individuais da hemogasometria dos neonatos do grupo distocia, nos diferentes tempos de avaliação.

<b>Neonato</b>	<b>Tempo</b>	<b>Na<sup>+</sup></b>	<b>K<sup>+</sup></b>	<b>Cl<sup>-</sup></b>	<b>Ht</b>	<b>pH</b>	<b>PCO<sub>2</sub></b>	<b>HCO<sub>3</sub></b>	<b>BE</b>	<b>A Gap</b>	<b>Hb</b>
<b>19</b>	<b>T0</b>	131	3,7	95	44	7,029	82,3	21,7	-9	18	15
<b>19</b>	<b>T1</b>	130	4,7	95	50	7,440	38,9	26,4	2	13	17
<b>19</b>	<b>T2</b>	132	4,3	95	51	7,456	38,8	27,3	3	14	17,3
<b>19</b>	<b>T3</b>	131	4,3	94	51	7,477	39,4	29,1	6	12	17,3
<b>19</b>	<b>T4</b>	132	4,1	97	47	7,457	39,5	27,9	4	11	16
<b>20</b>	<b>T0</b>	132	3,4	97	45	7,059	78,4	22,1	-8	16	15,3
<b>20</b>	<b>T1</b>	134	4,4	97	57	7,294	54,5	26,4	0	15	19,4
<b>20</b>	<b>T2</b>	136	4,8	97	55	7,312	52,4	26,5	0	17	18,7
<b>20</b>	<b>T3</b>	137	4,5	98	51	7,424	45	29,4	5	13	17,3
<b>20</b>	<b>T4</b>	139	4,8	103	49	7,296	58,5	28,5	2	12	16,7
<b>21</b>	<b>T0</b>	134	2,8	98	40	6,884	108,1	20,4	-13	18	13,6
<b>21</b>	<b>T1</b>	134	4,6	98	49	7,398	39,6	24,4	0	16	16,7
<b>21</b>	<b>T2</b>	135	4,4	100	47	7,319	51,5	26,5	0	13	16
<b>21</b>	<b>T3</b>	137	4,5	100	46	7,329	53,6	28,2	2	14	15,6
<b>21</b>	<b>T4</b>	140	3,8	103	39	7,384	50,9	30,4	5	11	13,3
<b>22</b>	<b>T0</b>	130	6	91	47	6,853	114,5	20,1	-14	25	16
<b>22</b>	<b>T1</b>	132	4,5	88	51	7,383	51	30,4	5	18	17,3
<b>22</b>	<b>T2</b>	131	5,2	90	53	7,455	44,7	31,4	8	15	18
<b>22</b>	<b>T3</b>	133	4,6	92	50	7,385	51,9	31,1	6	15	17
<b>22</b>	<b>T4</b>	136	4,1	96	52	7,371	53,2	30,9	6	14	17,7
<b>23</b>	<b>T0</b>	*** *	*** *	****	*** *	****	****	****	*** *	****	*** *
<b>23</b>	<b>T1</b>	*** *	*** *	****	*** *	****	****	****	*** *	****	*** *

23	T2	133	4,7	89	34	7,348	57,2	31,4	6	18	11,6
23	T3	130	6,1	88	31	7,550	36,9	32,3	10	16	10,5
23	T4	131	6,4	91	30	7,492	41,6	31,9	9	15	10,2
24	T0	145	5	104	56	7,050	95,7	26,5	-4	20	19
24	T1	146	3,6	106	59	7,265	45,6	20,7	-6	22	20,1
24	T2	146	4,8	106	56	7,415	38,4	24,6	0	20	19
24	T3	142	5	109	50	7,366	47,4	27,2	2	12	17
24	T4	143	5,3	105	51	7,358	46,3	26	1	17	17,3
25	T0	147	3,4	108	54	6,913	90,5	18,3	-14	24	18,4
25	T1	147	2,7	107	59	7,289	48,6	23,3	-3	21	20,1
25	T2	146	4,8	107	59	7,306	49,5	24,7	-2	19	20,1
25	T3	145	4,6	105	55	7,356	46,7	25,9	0	19	18,7
25	T4	144	5	104	56	7,408	46	29	4	16	19
26	T0	145	3,9	108	53	6,762	>130	****	*** *	****	18
26	T1	146	3,6	105	56	7,251	55,3	24,3	-3	20	19
26	T2	146	4,9	106	56	7,352	43,9	24,4	-1	20	19
26	T3	145	4,9	105	50	7,370	39,6	22,9	-2	22	17
26	T4	143	5,3	106	47	7,408	42,7	26,9	2	16	16
27	T0	143	3	104	49	7,033	81,7	21,7	-9	21	16,7
27	T1	146	4,6	103	59	7,317	51,4	26,3	0	21	20,1
27	T2	145	4,7	104	56	7,333	51,1	27,1	1	18	19
27	T3	143	4,7	104	50	7,437	39,7	26,8	3	17	17
27	T4	144	5,1	105	54	7,283	60,6	28,7	2	16	18,4
28	T0	138	3,9	101	53	7,071	68,1	19,8	-10	21	18
28	T1	137	4,7	97	55	7,298	54,4	26,6	0	17	18,7
28	T2	137	4,8	100	56	7,297	50,3	24,6	-2	17	19

<b>28</b>	<b>T3</b>	136	5,3	97	51	7,370	48,1	27,8	3	16	17,3
<b>28</b>	<b>T4</b>	140	5,4	100	53	7,349	76	41,9	16	3	18
<b>29</b>	<b>T0</b>	138	2,7	102	49	6,817	118,5	19,2	-15	19	16,7
<b>29</b>	<b>T1</b>	138	4,6	97	52	7,369	44,9	25,9	1	20	17,7
<b>29</b>	<b>T2</b>	137	4,8	101	53	7,294	52,5	25,5	-1	15	18
<b>29</b>	<b>T3</b>	137	5,7	100	53	7,325	52	27,1	1	16	18
<b>29</b>	<b>T4</b>	140	5,8	101	50	7,454	44,2	31	7	14	17
<b>30</b>	<b>T0</b>	138	3,6	99	45	7,205	60,4	23,9	-4	19	15,3
<b>30</b>	<b>T1</b>	137	4,8	97	51	7,335	54,9	29,3	3	16	17,3
<b>30</b>	<b>T2</b>	137	4,9	98	49	7,360	45,8	25,9	0	18	16,7
<b>30</b>	<b>T3</b>	137	5,2	98	47	7,411	43,6	27,7	3	17	16
<b>30</b>	<b>T4</b>	140	5,1	103	44	7,382	51,8	30,8	6	12	15



**ANEXO 12**  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Comitê de Ética no Uso de Animais - CEUA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você, \_\_\_\_\_, é convidado (a), como tutor (a) ou responsável pelo (a) paciente \_\_\_\_\_, da espécie canina, raça \_\_\_\_\_, fêmea, com \_\_\_\_\_ anos de idade, a incluir o animal referido na pesquisa intitulada “**Avaliação clínica, laboratorial e hemogasométrica cadelas e neonatos em parto distócico e cesariana eletiva**”.

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS: A taxa de mortalidade neonatal em cães e gatos durante as primeiras semanas de vida apresenta um alto índice, podendo chegar a 30%, e este percentual se deve a inabilidade em proceder a correta análise clínica e também à falta no conhecimento técnico a respeito da Neonatologia. Ao nascerem, neonatos apresentam-se imaturos quanto ao sistema renal e hepático, além de apresentarem diferenças nas funções cardiopulmonar, gastrointestinal, imunológica, neurológica, comportamental e na termorregulação, em relação aos adultos e compreender as alterações que ocorrem neste momento, sob diferentes tipos de parto (cesariana eletiva e distocia) é fundamental para o reconhecimento de alterações e estabelecimento de tratamentos específicos, objetivando a redução da mortalidade de neonatos.

Desta forma, serão avaliadas cadelas em trabalho de parto, e neonatos nascidos de cesariana eletiva e por distocia. O método pelo qual serão obtidos os dados é através de avaliações clínicas e laboratoriais. Além das avaliações clínicas, nas cadelas, será coletado sangue para realização hemograma, perfil bioquímico (Ureia, creatinina, Alaninaaminotransferase-ALT, fosfatase alcalina, proteínas totais e frações), hemogasometria e dosagem de lactato antes da medicação pré-anestésica. Nos neonatos, será coletado sangue para realização da hemogasometria e dosagem de lactato em quatro tempos pré-estabelecidos (T0- no nascimento; T3- três horas após o nascimento; T6- seis horas após o nascimento; T12- 12 horas após o nascimento; e T24- 24 horas após o nascimento).

A cadela e os neonatos deverão permanecer no Hospital veterinário por aproximadamente 24 horas, e as cadelas, retornarão com 10 dias após intervenção cirúrgica para retirada de pontos cutâneos.

**DESCONFORTOS, RISCOS E BENEFÍCIOS:** Existe desconforto mínimo para o paciente, que será submetido à venopunção da veia jugular para coleta de sangue, que se justifica pela necessidade de monitoração dos exames para obtenção dos resultados buscados nesta pesquisa. Existem riscos inerentes ao procedimento cirúrgico de cesariana, sendo estes a perda de sangue no trans-cirúrgico e/ou pós-cirúrgico, complicações anestésicas, infecção e/ou deiscência de ferida cirúrgica no pós-operatório e óbito. Estes riscos são minimizados pela realização prévia dos exames de hemograma e perfil bioquímico e pela experiência da equipe, assim como pela monitoração e cuidados adequados. Além disso, são complicações pouco frequentes na rotina deste Hospital, exatamente devido aos cuidados citados.

**MÉTODOS ALTERNATIVOS EXISTENTES:** Caso você não concorde com os termos desta pesquisa, o tratamento convencional será oferecido normalmente.

**FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:** Caso sejam observadas alterações no exame clínico ou nos exames laboratoriais, o tutor será informado e orientado e o animal encaminhado para tratamento adequado no Hospital Veterinário. Quaisquer intercorrências durante o parto ou trans-cirúrgico e/ou pós-operatório serão avaliadas e tratadas por equipe qualificada neste Hospital.

**GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:** Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar, inclusive sobre a metodologia. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador (es) irá(ão) tratar sua identidade e do seu animal de estimação, com padrões profissionais de sigilo. Os resultados dos exames clínicos e laboratoriais serão enviados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem sua permissão. Você e seu animal de estimação não serão identificados em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada no Hospital Veterinário da UFMG e a outra será fornecida a você.

**CUSTOS DA PARTICIPACAO, RESSARCIMENTO E INDENIZACAO POR EVENTUAIS DANOS:** A participação no estudo não acarretará nenhum custo adicional, exceto aquele necessário para o tratamento do paciente e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. Não estão previstos nenhuma forma de compensação ou indenização, caso o paciente ou proprietário sofra algum dano decorrente desta pesquisa.

**DECLARACAO DO TUTOR OU RESPONSÁVEL PELO PACIENTE:**

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações se assim o desejar. A professora orientadora Christina Malm certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.



Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas, poderei chamar o doutorando Leonardo Dias Mamão ou a professora orientadora Christina Malm pelo telefone (31) 3409-2276 ou 3409-2235 ou o Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Minas Gerais, situado a Av. Antonio Carlos Magalhães, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, MG.

Declaro que concordo em participar deste estudo. Recebi uma copia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas duvidas.

---

Nome	Assinatura do Participante	Data
------	----------------------------	------

---

Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
------	---------------------------	------

---

Nome	Assinatura da Testemunha	Data
------	--------------------------	------



T0 (Nascimento)	T1 (3 horas pós)	T2 (6 horas pós)	T3 (12 horas pós)	T4 (24 horas pós)
<b>Temperatura</b>				
T0 (Nascimento)	T1 (3 horas pós)	T2 (6 horas pós)	T3 (12 horas pós)	T4 (24 horas pós)

Escore Apgar	2	1	0
Frequência cardíaca	>220 BPM	220 – 180 BPM	< 180 BPM
Frequência Respiratória/ Vocalização	> 15 MPM e Choro claro	15 – 6 MPM e choro suave	< 6 MPM e sem choro
Irritabilidade reflexa	Vocalização e rápida retirada do membro	Fraca vocalização ou nenhuma e fraca retirada do membro	Sem vocalização e sem retirada do membro
Motilidade	Movimento forte	Movimento leve	Movimento fraco ou sem movimento
Coloração de mucosas	Róseas	Pálidas	Cianóticas
Reflexo de sucção	Forte	Fraco	Ausente

	T0		T1		T2		T3		T4	
	Valor	Escore	Valor	Escore	Valor	Escore	Valor	Escore	Valor	Escore
Frequência cardíaca										
FR / Vocalização										
Irritabilidade reflexa										
Motilidade										
Coloração de mucosas										
Reflexo de sucção										
<b>TOTAL</b>										

- Termotropismo positivo:

- OBS:

**Avaliação dos neonatos**

- Neonato 2 (intermediário):

- Peso:

- Características:

<b>Hemogasometria</b>				
T0 (Nascimento)	T1 (3 horas pós)	T2 (6 horas pós)	T3 (12 horas pós)	T4 (24 horas pós)

<b>Lactato</b>				
<b>T0 (Nascimento)</b>	<b>T1 (3 horas pós)</b>	<b>T2 (6 horas pós)</b>	<b>T3 (12 horas pós)</b>	<b>T4 (24 horas pós)</b>
<b>Temperatura</b>				
<b>T0 (Nascimento)</b>	<b>T1 (3 horas pós)</b>	<b>T2 (6 horas pós)</b>	<b>T3 (12 horas pós)</b>	<b>T4 (24 horas pós)</b>

<b>Escore Apgar</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Frequência cardíaca</b>	<b>&gt;220 BPM</b>	<b>220 – 180 BPM</b>	<b>&lt; 180 BPM</b>
<b>Frequência Respiratória/ Vocalização</b>	<b>&gt; 15 MPM e Choro claro</b>	<b>15 – 6 MPM e choro suave</b>	<b>&lt; 6 MPM e sem choro</b>
<b>Irritabilidade reflexa</b>	<b>Vocalização e rápida retirada do membro</b>	<b>Fraca vocalização ou nenhuma e fraca retirada do membro</b>	<b>Sem vocalização e sem retirada do membro</b>
<b>Motilidade</b>	<b>Movimento forte</b>	<b>Movimento leve</b>	<b>Movimento fraco ou sem movimento</b>
<b>Coloração de mucosas</b>	<b>Róseas</b>	<b>Pálidas</b>	<b>Cianóticas</b>
<b>Reflexo de sucção</b>	<b>Forte</b>	<b>Fraco</b>	<b>Ausente</b>

	<b>T0</b>		<b>T1</b>		<b>T2</b>		<b>T3</b>		<b>T4</b>	
	<b>Valor</b>	<b>Escore</b>	<b>Valor</b>	<b>Escore</b>	<b>Valor</b>	<b>Escore</b>	<b>Valor</b>	<b>Escore</b>	<b>Valor</b>	<b>Escore</b>
<b>Frequência cardíaca</b>										
<b>FR / Vocalização</b>										
<b>Irritabilidade e reflexa</b>										
<b>Motilidade</b>										
<b>Coloração de mucosas</b>										
<b>Reflexo de sucção</b>										
<b>TOTAL</b>										

- Termotropismo positivo:

- OBS:

**Avaliação dos neonatos**



TOTAL					
-------	--	--	--	--	--

- Termotropismo positivo:
- OBS:

## Anexo 14



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

CEUA  
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

Senhor(a) Professor(a) Christina Malm,

Após análise de sua solicitação de avaliação do projeto Avaliação de cadelas e neonatos em parto eutócico, distócico e cesariana eletiva, submetido a esta comissão pelo protocolo 461 / 2015, a CEUA decidiu **aprovar** a sua solicitação.

Justificativa: Aprovado na reunião do dia 21/03/2016.

Para acessar ao seu projeto clique no link:

<https://www.ufmg.br/bioetica/cetea/ceua/>

Belo Horizonte, 22/03/2016.

Atenciosamente.

Sistema CEUA-UFMG

<https://www.ufmg.br/bioetica/cetea/ceua/>

Universidade Federal de Minas Gerais  
Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha  
Unidade Administrativa II – 2º Andar, Sala 2005  
31270-901 – Belo Horizonte, MG – Brasil  
Telefone: (31) 3499-4516 – Fax: (31) 3499-4592  
[www.ufmg.br/bioetica/cetea](http://www.ufmg.br/bioetica/cetea) - [cetea@prpq.ufmg.br](mailto:cetea@prpq.ufmg.br)