

TIAGO JOSÉ NUNES MARQUES

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE
INTERPRETAÇÃO DE ALGUMAS ALTERAÇÕES
ELECTROCARDIOGRÁFICAS POR CLÍNICOS DE
PEQUENOS ANIMAIS EM MEDICINA
VETERINÁRIA**

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Orientador: Dr. Luís Cruz

Co-orientador: Dr. Joaquim Henriques

Lisboa, 2010

TIAGO JOSÉ NUNES MARQUES

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE
INTERPRETAÇÃO DE ALGUMAS ALTERAÇÕES
ELECTROCARDIOGRÁFICAS POR CLÍNICOS DE
PEQUENOS ANIMAIS EM MEDICINA
VETERINÁRIA**

Dissertação apresentada na Universidade
Lusófona de Humanidades e Tecnologias para
a obtenção do grau de Mestre

Orientador: Dr. Luís Cruz

Co-orientador: Dr. Joaquim Henriques

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa, 2010

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Nuno Félix pela disponibilidade e orientação que me demonstrou, e que se tornaram essenciais para a elaboração do presente estudo.

Ao Dr. Luís Cruz pelos conhecimentos transmitidos e ajuda durante a realização do estágio e dissertação de mestrado.

A todos os médicos veterinários, auxiliares, e estagiários com quem tive oportunidade de conviver e crescer durante o estágio.

Ao Dr. Joaquim Henriques por toda a ajuda fornecida, não só durante a elaboração da dissertação de mestrado, mas também ao longo da minha formação.

À Dr.^a Ana Mafalda Martins, por toda a ajuda e apoio ao longo destes últimos anos.

Aos meus pais pela enorme paciência que tiveram durante a elaboração do presente trabalho.

Aos meus amigos e colegas de faculdade que me apoiaram e com quem troquei ideias acerca da elaboração deste trabalho final.

Ao João Santos que deu uma ajuda preciosa com o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

No presente estudo foi elaborado um questionário para avaliar a capacidade de interpretação de electrocardiogramas por médicos veterinários. Este posteriormente foi respondido por 3 grupos com diferentes graus de experiência, os estagiários, médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, de forma a analisar as diferenças ao nível da capacidade interpretativa de cada grupo e do total dos inquiridos.

As variáveis em estudo utilizadas foram o nível de experiência, o grau académico, o interesse em cardiologia, a formação na cardiologia, e o número de electrocardiogramas interpretados em média semanalmente, para verificar como estas influenciam as capacidades interpretativas dos participantes.

Efectua-se também uma revisão da fisiologia cardíaca, a forma como o electrocardiograma é realizado e como este é interpretado, e as principais arritmias que podem existir.

Verificou-se que o nível de experiência e o número de ECGs interpretados em média semanalmente, afectam a capacidade de interpretação de ECG, havendo uma relação directa destes factores nos inquiridos. Já em relação a esta mesma capacidade ser afectada pelo grau académico, formação e interesse em cardiologia, tal não foi observado, não se tendo observado qualquer relação.

O grupo dos estagiários foi aquele onde houve uma maior variação individual, havendo portanto uma menor concordância dentro deste grupo. Foram também estes que demonstraram a maior dificuldade no estabelecimento de um diagnóstico para os diversos ECGs apresentados.

Os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência foram aqueles que obtiveram melhores resultados em todas as análises realizadas, e onde se registou menor número de questões por responder.

Nos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, houve muitos questionários sem qualquer questão respondida, o que afectou os resultados obtidos por este grupo na análise dos diversos parâmetros variáveis.

Palavras-chave: ECG; arritmia; interpretação; veterinários

ABSTRACT

In this study a questionnaire was designed to assess the ability of interpretation of electrocardiograms by veterinarians. This was later answered by three groups with different degrees of experience, trainees, veterinarians under 5 years of experience, and veterinarians with over 5 years of experience in order to analyze the differences in the interpretive capacity of each group and the total of respondents.

The variables used were the level of experience, academic degree, interest in cardiology, training in cardiology, and the number of electrocardiograms interpreted in average weekly to see how they influence the interpretive abilities of the participants.

It was also carried out the study of cardiac physiology, how the electrocardiogram is performed, how it is interpreted, and the main existing arrhythmias.

It was found that the degree of experience and the number of ECGs interpreted in average weekly affected the ability of ECG interpretation, with a direct relationship of these factors with the latest. The same capacity wasn't affected by the academic degree, training and interest in cardiology, and no relation was observed between these.

The group of trainees was the one where there was greater individual variation, so there is less agreement within this group. They were also the group who demonstrated the biggest difficulty in establishing a diagnosis for the ECGs presented.

Veterinarians with less than 5 years of experience were those who obtained better results in all tests performed, and they were the ones who had fewer questions unanswered.

In the vets with more than five years of experience, there were many questionnaires without any question answered, which affected the results obtained by this group in the analysis of the different variable parameters.

Keywords: ECG, arrhythmia; interpretation; veterinary

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ECG – Electrocardiograma

ECGs – Electrocardiogramas

Bpm – Batimentos por minuto

Na⁺ – Sódio

K⁺ – Potássio

Ca²⁺ – Cálcio

SNC – Sistema Nervoso Central

CPA – Complexo Prematuro Atrial

CPV – Complexo Prematuro Ventricular

BAV – Bloqueio Atrioventricular

MV – Médico Veterinário

mm – Milímetros

seg – Segundos

cm – Centímetros

mV – Milívols

ÍNDICE GERAL

	Página
INTRODUÇÃO	8
1.1 - Importância do ECG.....	10
1.2 - Fisiologia do ciclo cardíaco	12
1.3 - Realização do ECG.....	17
1.4 - Interpretação do ECG	20
1.5 - Arritmias cardíacas.....	24
1.5.1 - Ritmo sinusal	24
1.5.2 - Arritmia sinusal	24
1.5.3 - Bradicardia sinusal	25
1.5.4 - Taquicardia sinusal	25
1.5.5 - P <i>mitrale</i>	26
1.5.6 - P <i>pulmonale</i>	26
1.5.7 - Complexo prematuro atrial ou extrasístole atrial e complexo prematuro atrioventricular ou extrasístole atrioventricular.....	26
1.5.8 - Complexo prematuro ventricular ou extrasístole ventricular	27
1.5.9 - Taquicardia atrial e atrioventricular	28
1.5.10 - Taquicardia ventricular.....	29
1.5.11 - Fibrilhação atrial.....	29
1.5.12 - Bloqueio atrioventricular.....	30
1.5.13 - Assistolia	31
1.5.14 - Alternância eléctrica.....	32
1.6 - Resultados esperados.....	32
2 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
3 - RESULTADOS	36

DISCUSSÃO	49
CONCLUSÃO	65
BIBLIOGRAFIA	67
APÊNDICES.....	I

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

	Página
Figura 1.....	14
Figura 2.....	16
Figura 3.....	17
Figura 4.....	17
Figura 5.....	18
Figura 6.....	19
Figura 7.....	23
Figura 8.....	37
Figura 9.....	38
Figura 10.....	38
Figura 11.....	39
Figura 12.....	39
Figura 13.....	40
Figura 14.....	40
Figura 15.....	41

Figura 16.....	41
Figura 17.....	42
Figura 18.....	42
Figura 19.....	43
Figura 20.....	43
Figura 21.....	44
Figura 22.....	44
Figura 23.....	45
Figura 24.....	46
Figura 25.....	46
Figura 26.....	47
Figura 27.....	48

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico contínuo leva na medicina veterinária, assim como em outras áreas, a uma necessidade de dominar e utilizar todas as técnicas à sua disposição, para que exista uma evolução da área com a obtenção de resultados cada vez mais eficazes. A electrocardiografia surgiu, com base na electromiografia, tendo sido desenvolvida para a medicina humana após vários estudos e testes em animais e humanos. Hoje em dia a sua utilização estende-se amplamente não só à medicina humana mas também à medicina veterinária. (Fernández, et al., 2000)

O electrocardiograma é uma ferramenta de diagnóstico prático, acessível e fácil de realizar, que efectua um registo gráfico da actividade eléctrica do coração através de um aparelho, denominado electrocardiógrafo. Quando aplicado em cardiologia veterinária, este aparelho mede a diferença de potencial entre dois pontos através da colocação de eléctrodos no corpo do animal, que levam à captação do potencial eléctrico gerado pelas células musculares cardíacas durante a despolarização e repolarização atrial e ventricular, ao longo do tempo. O seu uso em medicina veterinária não é tão rotineiro nem se encontra tão desenvolvido como em medicina humana, onde são realizados vários estudos tendo como fim o desenvolvimento deste meio de diagnóstico e a sua interpretação. O seu contributo na área da medicina veterinária deve, no entanto, ter-se em conta pois é utilizado na prática diária nas áreas de clínica e cirurgia veterinária. Apesar da sua utilidade e das informações fornecidas por este, muitas vezes ignoram-se algumas das informações contidas nos traçados de electrocardiograma, seja por desconhecimento do seu significado ou por se considerarem como informações irrelevantes para o objectivo da realização da leitura. (Freitas, Ferreira, Silveira, Soares, & Carvalho, 2009) (Martin, 2007) (Nelson, 2003) (Ramos & Sousa, 2007)

Na realidade, apesar da sua utilidade, o ECG é realizado com maior frequência do que é necessário. (Johnson, 2008) Em muitos dos casos em que este exame é efectuado, é incapaz de fornecer alguma informação relevante para o caso clínico. Apesar de ser um exame que possibilita avaliar a função cardíaca, tem algumas limitações. Algumas das suas limitações são observáveis no:

- Diagnóstico de causas de sopro em pequenos animais;
- Quando à auscultação o ritmo e a frequência cardíaca se encontram regulares;
- Na determinação da força de contracção do miocárdio;
- Avaliação da presença ou ausência de insuficiência cardíaca;

- Determinação da capacidade de sobrevivência de um paciente a um procedimento anestésico/cirúrgico;

- Na avaliação do tamanho do coração. (Johnson, 2008) (Nelson, 2003)

No entanto, torna-se um método de diagnóstico eficaz na detecção e classificação de arritmias. Estas são definidas como anormalidades na formação, condução, frequência e regularidade do impulso cardíaco. É portanto bastante útil no:

- Diagnóstico de arritmias detectadas durante o exame clínico;
- Exclusão de arritmias quando existe uma história clínica de síncope;
- Fornecimento de informação acerca das diversas câmaras do coração;
- Pesquisa de distúrbios electrolíticos, principalmente alterações da caliémia;
- Avaliar o paciente suspeito de intoxicação por fármacos como procainamida ou digoxina;
- Diagnóstico de uma efusão pericárdica;
- Monitorização após terapia anti-arrítmica, pré-operatória, trans-operatória, pós-operatória, ou de pacientes em estado crítico. (Carvalho, Tudury, Neves, Fernandes, Gonçalves, & Salvador, 2009) (Freitas, Ferreira, Silveira, Soares, & Carvalho, 2009) (French, 2008a) (Johnson, 2008) (Nelson, 2003)

O maior problema do electrocardiograma não se centra na sua execução prática, mas sim, na interpretação do mesmo e das possíveis alterações presentes. Torna-se portanto necessário um conhecimento específico da condução do estímulo eléctrico e das várias fases do traçado de ECG para a sua correcta interpretação e para através desta, se chegar a conclusões quanto ao funcionamento cardíaco e possíveis alterações presentes no paciente.

Nos casos em que o traçado de ECG exige uma interpretação imediata, o clínico deve possuir as bases necessárias que lhe permitam uma identificação de qualquer alteração que possa surgir aquando da realização deste exame, especialmente em casos de urgência, como por exemplo, durante um procedimento em que o paciente se encontra anestesiado e surge uma alteração de ritmo cardíaco que exige uma acção imediata. Torna-se, assim, importante determinar se esta capacidade interpretativa está presente e o quanto esta é desenvolvida, tanto ao nível profissional como académico. É por esta razão que se realiza o presente estudo acerca da capacidade de interpretação imediata de alterações presentes no ECG, o qual terá como base um questionário efectuado a médicos veterinários estagiários, e profissionais no activo. Através deste estudo pretende-se obter informação acerca da actual importância conferida ao ECG, a sua utilização na medicina veterinária em Portugal, assim como quais as

capacidades de interpretação básicas do ECG pelos clínicos. Pretende-se não só uma identificação das alterações representadas mas também, o diagnóstico formado a partir das informações recolhidas do paciente. Também se pretende obter uma ideia acerca do nível de formação obtida pelos inquiridos, na área da cardiologia, do interesse pessoal pela disciplina, e da prática na interpretação de ECGs. A partir destes dados procura-se estabelecer correlações com a capacidade interpretativa do ECG, por parte dos inquiridos.

Para se poder tirar o maior partido do ECG, devemos ter alguns conhecimentos básicos acerca da fisiologia da contracção cardíaca, da realização do exame e da sua interpretação. Devemos ainda ter em conta que o traçado do ECG se pode alterar por diversos motivos, como pela presença de artefactos que dificultam o diagnóstico, assim como os valores normais das ondas e dos intervalos observáveis ao ECG. A importância do ECG como meio de diagnóstico e a forma como este funciona são também informações relevantes para o presente estudo. (Fernández, et al., 2000)

1.1 - Importância do ECG

Tal como já referenciado, o ECG assume uma grande importância na área da clínica veterinária como método de diagnóstico e monitorização, e na área da cirurgia, onde são realizadas leituras de ECG antes, durante e após diversos dos procedimentos a que os animais são submetidos. (Carvalho, Tudury, Neves, Fernandes, Gonçalves, & Salvador, 2009)

Independentemente do tipo de patologia cirúrgica existente, o ECG torna-se uma ferramenta de elevado valor para uma avaliação pré-operatória, em animais de qualquer idade ou peso com ou sem história ou sinais clínicos de alterações cardíacas. É realizado rotineiramente, em animais cujo exame físico ou historial clínico sugerem a presença de uma cardiopatia, e também naqueles que apresentem mais de seis anos de idade, devido ao aumento de incidência de arritmias assintomáticas e insuficiências valvulares após esta idade. Um ECG pré-anestésico permite frequentemente uma avaliação do paciente de forma a estabelecer-se o protocolo anestésico adequado a cada caso. A avaliação pré-operatória é essencial na prevenção de complicações e no estabelecimento de planos terapêuticos adequados. Muitas das alterações cardíacas detectáveis no ECG originam complicações trans-cirúrgicas e/ou pós-cirúrgicas. Ao exame pré-operatório, existe uma elevada percentagem de cães que apresentam alterações no ECG. Chegam mesmo a ser detectadas em alguns estudos alterações em 46% ou até mesmo em 65% dos animais. As alterações mais comumente

encontradas são o aumento da duração do complexo QRS e da amplitude da onda T. (Carvalho, Tudury, Neves, Fernandes, Gonçalves, & Salvador, 2009)

A presença de alterações no traçado electrocardiográfico nem sempre está associada à presença de cardiopatia e a presença destas alterações, podem não se acompanhar da presença de sinais clínicos de cardiopatia detectáveis ao exame físico. Por esta razão, o ECG é considerado por uns como um importante e indispensável exame pré-operatório. Ainda assim, existem opiniões contrárias à sua importância nesta área, considerando que este não acrescenta qualquer informação relevante. (Carvalho, Tudury, Neves, Fernandes, Gonçalves, & Salvador, 2009)

Durante os procedimentos cirúrgicos, os pacientes encontram-se na grande maioria dos casos, ligados a um monitor de ECG durante todo o procedimento. Este aparelho fornece uma leitura digital dos estímulos eléctricos cardíacos, através dos quais é possível monitorizar e actuar imediatamente em caso de ocorrência de alguma alteração anormal do ritmo e/ou frequência cardíaca. Apesar de toda a informação extrapolável destes aparelhos, na maioria dos casos os médicos veterinários utilizam-nos apenas como uma forma de monitorização da frequência cardíaca. É portanto importante verificar, se quando em situação de emergência existe uma alteração do ritmo cardíaco, o médico veterinário é capaz de identificar a alteração e agir de forma adequada na mesma.

O pós-operatório revela-se como mais uma área de utilidade do ECG onde a sua principal função nestes casos é de monitorização da recuperação do paciente cirúrgico. Em cirurgias menos complicadas, os eléctrodos do ECG são removidos assim que o animal retoma a consciência. Noutros casos porém, como em cirurgias mais complicadas ou em cirurgias que envolvam doentes cardíacos, o aparelho de ECG é mantido mesmo após a recuperação da anestesia, como forma de monitorização e prevenção de qualquer alteração no traçado, clinicamente relevante, possibilitando assim uma rápida actuação. Também na avaliação da eficácia da terapia anti-arrítmica é utilizado como método de monitorização da resposta ao tratamento.

Para além da área da cirurgia, o ECG possui também um papel relevante no diagnóstico de arritmias detectadas durante o exame clínico. Outra das suas utilizações é em casos de pacientes com uma história clínica de síncope, em que a realização do ECG visa eliminar a possível existência de uma arritmia subjacente. O auxílio no diagnóstico de efusão pericárdica é outra das utilidades do ECG. (French, 2008a)

É também utilizado para obter informação acerca das câmaras cardíacas. Devido à baixa sensibilidade do ECG para a detecção de aumento das câmaras cardíacas, a ecocardiografia é actualmente o método de diagnóstico preferível aquando da suspeita de alteração a este nível, assim como na detecção de um sopro cardíaco, ritmo de galope ou insuficiência cardíaca congestiva direita. (French, 2008a) (Szatmári, 2009)

O ECG pode ainda ser utilizado na detecção de alterações metabólicas ou electrolíticas que exercem influência ao nível do miocárdio, como por exemplo, na hipercalémia. Torna-se assim, um exame não só capaz de avaliar alterações cardíacas mas também sistémicas. (Carvalho, Tudury, Neves, Fernandes, Gonçalves, & Salvador, 2009)

1.2 - Fisiologia do ciclo cardíaco

O coração é constituído por dois tipos de fibras musculares, as fibras musculares responsáveis pela contracção do miocárdio e um grupo de fibras musculares específicas das quais depende a produção e condução dos estímulos eléctricos. Graças a estas fibras específicas o coração é capaz de gerar os seus próprios estímulos, o que lhe confere a autonomia eléctrica característica. Este tecido especializado é composto por diferentes elementos: o nódulo sinusal, o nódulo atrioventricular, o feixe atrioventricular ou feixe de His e as fibras de Purkinje. (Ramírez, 2005) (Ramírez & Bernal, 2006)

Para o coração funcionar eficientemente como uma bomba circulatória deve ter uma contracção coordenada, com a contracção dos dois átrios cardíacos a levar à passagem do sangue para os dois ventrículos, seguindo-se a contracção dos ventrículos que bombeiam o sangue para fora do coração através da aorta e da artéria pulmonar, ou seja, deve haver uma contracção atrioventricular coordenada. Para que as células musculares cardíacas contraiam, devem primeiro receber um estímulo eléctrico e é esta actividade eléctrica que é detectada pelo ECG. (Martin, 2007)

O estímulo eléctrico deve primeiro despolarizar os dois átrios, e após um intervalo de tempo, os dois ventrículos. O coração deve então repolarizar-se, e encher, a tempo para o próximo estímulo e consequente contracção. Deve fazê-lo repetidamente, variando a frequência com que o efectua de acordo com o aumento ou a diminuição da procura. O débito cardíaco, que corresponde ao volume de sangue ejectado por cada ventrículo por unidade de tempo, depende assim do ritmo cardíaco e do volume sistólico. (Martin, 2007) (Nelson, 2003)

As células cardíacas são como um sincício funcional, difundindo o impulso entre elas através de áreas de baixa resistência eléctrica, as «gap junctions» dos discos intercalares, que possibilitam a passagem do estímulo eléctrico. As células não-marcapasso são estimuladas através das células adjacentes permitindo a propagação do impulso eléctrico. Para além das células musculares cardíacas se encontrarem ligadas electricamente, as células marcapasso formam espontaneamente o potencial de acção, e ocorrem trocas transmembranares de Na^+ , K^+ e Ca^{2+} . (Cunningham & Klein, 2009) (Rudloff, 2005)

A maioria dos canais de potássio da membrana celular, encontram-se abertos quando a célula está em repouso enquanto os canais de sódio se encontram fechados. Também os canais de cálcio se encontram fechados nesta fase o que impossibilita a entrada de cálcio na célula. Assim, a célula em repouso é mais permeável ao potássio que ao sódio, e a tendência é para que os iões potássio saiam da célula dando origem a um potencial de membrana em repouso negativo em relação ao exterior. O potencial de acção cria-se quando a célula é despolarizada até um limiar de voltagem capaz de abrir os canais de sódio dependentes de voltagem. A abertura dos canais de sódio permite o rápido fluxo de sódio extracelular para o interior da célula. Este período de abertura dos canais de sódio é curto uma vez que estes ficam inactivos rapidamente dando lugar à repolarização. Esta no entanto é interrompida, prolongando-se a fase de despolarização devido ao fecho de alguns canais de potássio, diminuindo a permeabilidade ao mesmo, e pela abertura dos canais de cálcio que levam à entrada na célula do cálcio existente em maior concentração no meio extracelular. Estes dois factores mantêm a célula em despolarização. Este aumento de cálcio no meio intracelular provoca também a libertação de cálcio armazenado no retículo sarcoplasmático da célula, levando este aumento de cálcio à contracção celular. (Cunningham & Klein, 2009) (Rudloff, 2005)

De seguida os canais de potássio reabrem e os de cálcio fecham o que provoca o aumento da permeabilidade ao primeiro e uma diminuição no segundo, levando à repolarização da célula, atingindo assim o seu potencial de membrana em repouso, negativo e estável. (Cunningham & Klein, 2009)

As células marca-passo existem ao longo do sistema de condução e funcionam como um sistema de recurso quando o nódulo sinusal falha. O ritmo das células marca-passo vai diminuindo ao longo do sistema de condução. (Rudloff, 2005)

A inversão da polaridade da célula dá-se quando esta se encontra totalmente despolarizada. A repolarização leva depois a célula ao seu estado inicial. Esta onda

progressiva de despolarização pode ser considerada como uma onda de carga positiva, que origina uma deflexão positiva no ECG quando esta despolarização ocorre em direcção a um eléctrodo positivo colocado na pele do animal. Pelo contrário, à medida que esta onda de despolarização se afasta do eléctrodo positivo, dirigindo-se para o negativo, obtém-se uma deflexão negativa no ECG. Quando não existe qualquer actividade eléctrica, não se regista qualquer actividade na linha do traçado de ECG, observando-se uma linha isoelectrica, sem uma deslocação positiva ou negativa. (Martin, 2007) (Ramos & Sousa, 2007)

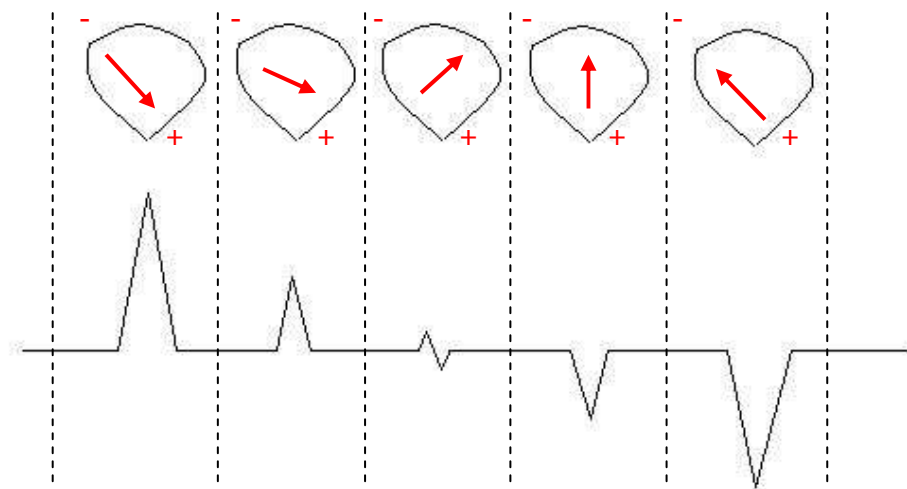


Figura 1 – Influência do vector da actividade eléctrica cardíaca, sobre o registo do traçado no ECG.

Tendo em conta a origem da despolarização, podem ser distinguidas 3 regiões anatómicas: sinusal, supraventricular ou ventricular. (Szatmári, 2009) Todas as células dentro do coração têm o potencial de gerar actividade eléctrica, no entanto, o nódulo sinoatrial é a parte mais rápida do circuito eléctrico a fazê-lo e, portanto, é o controlador da frequência, ritmo e automatismo cardíaco, denominando-se de marca-passo fisiológico. (Martin, 2007) A frequência com que ocorre estimulação do nódulo sinoatrial é influenciada positivamente pelo sistema simpático, que leva ao seu aumento, e negativamente pelo sistema parassimpático, que faz com que esta diminua. (Martin, 2007) O estímulo eléctrico gerado passa depois através do átrio direito e do átrio esquerdo antes de atingir o nódulo átrio-ventricular. Quando o estímulo eléctrico se difunde a ambos os átrios, de forma concêntrica e em todas as direcções, surge a onda P no ECG. A onda P representa assim, a actividade eléctrica atrial registada pelos eléctrodos à medida que se dá a despolarização dos átrios, e a sua respectiva contracção. A duração da onda P depende do tempo necessário para que o estímulo se

propague desde o nódulo sinusal até às zonas mais distantes dos átrios. (French, 2008a) (Ramírez, 2005) (Ramos & Sousa, 2007)

Esta onda P é a primeira onda que surge no ECG e apresenta-se normalmente como uma onda pequena e positiva na derivação II, podendo também surgir como uma onda negativa, bifásica ou positiva com uma depressão central. (Fernández, et al., 2000) (Ramírez & Bernal, 2006) (Ramos & Sousa, 2007)

A onda de despolarização propaga-se depois até ao nódulo atrioventricular. É através deste que é feita a condução dos estímulos dos átrios aos ventrículos, passando estes pelo feixe atrioventricular. Em relação às fibras musculares, estas são semelhantes às do nódulo sinusal mas com menor número de miofibrilhas. Antes de ocorrer o estímulo do nódulo atrioventricular dá-se uma pequena pausa, permitindo a entrada de sangue nos ventrículos. Este intervalo no ECG corresponde ao intervalo P-R e incorpora a activação atrial e a condução atrioventricular. O intervalo PR tem início no princípio da onda P e alarga-se até ao início da onda Q e quando esta última não existe, até ao início da onda R. (Fernández, et al., 2000) (French, 2008a) (Ramírez, 2005) (Ramírez & Bernal, 2006) (Ramos & Sousa, 2007) (Nelson, 2003)

Após esta pausa o estímulo eléctrico chega ao nódulo atrioventricular que encaminha o impulso eléctrico para os ventrículos através do feixe de His ou feixe atrioventricular.

As fibras de Purkinje, que penetram no miocárdio, encarregam-se da condução do estímulo eléctrico até as fibras musculares para que estas, quando recebam o estímulo, se contraíam, levando assim à contracção dos ventrículos. Como consequência, temos o registo no ECG do complexo QRS, com morfologia variável consoante a derivação em que é registada. (Ramírez, 2005) (Ramírez & Bernal, 2006)

A duração do complexo QRS representa o tempo necessário para que o estímulo chegue dos pontos mais distantes do sistema de Purkinje a todo o miocárdio ventricular, constituindo uma medida do grau de activação simultânea das fibras miocárdicas. (Ramírez, 2005) (Ramírez & Bernal, 2006)

Esta despolarização ventricular origina um conjunto de ondas no ECG que se denominam de complexo QRS. O complexo QRS corresponde à activação ventricular e é composto por três ondas: a onda Q, a onda R e a onda S. A onda Q é a primeira onda negativa que antecede a onda R. A onda R é a primeira onda positiva do complexo quando em derivação II. A onda S é a primeira onda negativa que surge após a onda R. Estas ondas podem no entanto não estar todas presentes num traçado de ECG, podendo qualquer uma

delas ser inexistente. (Fernández, et al., 2000) (Ramírez & Bernal, 2006) (Ramos & Sousa, 2007)

Tal como acontece na onda P, após o complexo QRS ocorre uma pausa da actividade eléctrica que corresponde no traçado ao segmento ST, que é o tempo que passa entre a despolarização e a repolarização ventricular. O segmento ST tem início no final da onda S e termina no início da onda T. O aspecto mais importante do segmento ST não é a sua duração nem a amplitude mas sim o desnivelamento do segmento em relação à linha isoelectrica. (Fernández, et al., 2000) (Nelson, 2003) (Ramírez & Bernal, 2006) (Ramos & Sousa, 2007)

Posteriormente dá-se a repolarização do ventrículo representada pela onda T no ECG. Geralmente esta repolarização inicia-se na mesma localização onde se iniciou a despolarização. Este processo de repolarização é lento comparado com a despolarização, e portanto, a duração da onda T é maior que a do complexo QRS. (Ramírez, 2005)

A onda T corresponde ao relaxamento ventricular. Esta repolarização não é detectada no caso dos átrios pois encontra-se oculta pela despolarização ventricular que possui uma maior expressão eléctrica, observando-se apenas em casos patológicos. (Ramírez, 2005) (Ramos & Sousa, 2007) (Szatmári, 2009) A onda T é a onda de maior amplitude que surge após o complexo QRS e representa a repolarização ventricular, podendo assumir uma forma positiva, negativa, bifásica ou apresentar uma depressão na sua forma. (Fernández, et al., 2000) (Ramírez & Bernal, 2006)

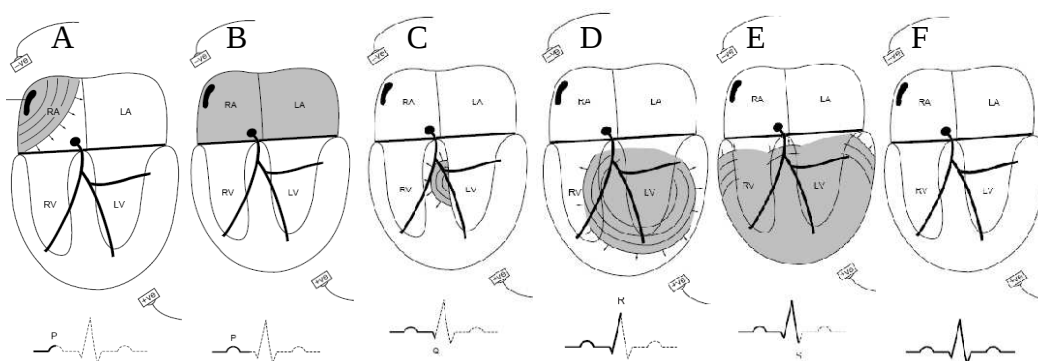


Figura 2 – A despolarização e repolarização de um ciclo cardíaco completo. A – Despolarização parcial atrial; B – Despolarização total dos átrios e formação da onda P; C – Despolarização do septo ventricular e formação da onda Q; D – Despolarização do miocárdio ventricular e formação da onda R; E – Despolarização da porção basilar dos ventrículos e formação de onda S; F – Completa despolarização e repolarização com todas as ondas e intervalos representados. RA – átrio direito; LA – átrio esquerdo; RV – ventrículo direito; LV – ventrículo esquerdo. (Martin, 2007)

Obtém-se assim um ciclo cardíaco completo, que no ECG se verifica pela presença de todas as ondas e intervalos característicos do mesmo.



Figura 3 – ECG normal com medições habitualmente realizadas. 1 – amplitude da onda P; 2 – amplitude da onda R; 3 – amplitude da onda T; 4 – Onda P; 5 – Complexo QRS; 6 – Onda T; 7 – duração da onda P; 8 – duração do complexo QRS; 9 – duração da onda T; 10 – intervalo PR; 11 – intervalo QT.

1.3 - Realização do ECG

Estão disponíveis através de empresas de equipamento médico várias máquinas de ECG com diversas funcionalidades como, a capacidade de monitorização prolongada, impressão do ritmo cardíaco em papel para obtenção de um registo permanente e para efectuar medições manualmente, capacidade de leitura das várias derivações existentes, diferentes velocidades de papel e voltagens, e capacidade de visualização de diversas derivações em simultâneo permitindo desta forma a detecção de artefactos mais facilmente através da comparação. (French, 2008a)

O aparelho de ECG deve também ser funcionalmente prático para permitir que qualquer clínico independentemente do nível de experiência possa realizar um ECG com o mesmo. (French, 2008a)



Figura 4 – Modelos de ECGs disponíveis.

O posicionamento ideal do animal para a realização de um ECG convencional deve ser em decúbito lateral direito. No entanto, se este for realizado com o animal em decúbito lateral esquerdo, decúbito dorsal ou em estação, são também aceitáveis, sendo esta última

muitas vezes preferível no caso de cães nervosos ou de raça grande. O exame em decúbito esternal é preferível em alguns gatos e em pacientes críticos. (Fernández, et al., 2000) (French, 2008a) (Johnson, 2008) (Schaer, 2006)



Figura 5 – Realização de ECG em paciente em decúbito lateral direito. (<http://www.hvalmada.com/grupo/images/stories/electroca1.jpg>, acedido a 5-11-2010)

Os eléctrodos do ECG são ligados ao corpo do animal, colocando-se geralmente quatro eléctrodos, um para cada membro, na parte proximal dos mesmos de forma a permitirem a visualização da actividade eléctrica do coração de vários ângulos. O eléctrodo vermelho deve ser colocado no membro anterior direito, o amarelo no membro anterior esquerdo, o verde no membro posterior esquerdo, e o preto no membro posterior direito. (Fernández, et al., 2000) (French, 2008a)

Uma derivação é uma observação da actividade eléctrica cardíaca a partir de um determinado ângulo, captado por um par de eléctrodos, um positivo e outro negativo. Diferentes derivações da mesma actividade eléctrica cardíaca correspondem ao registo da mesma actividade a partir de diferentes ângulos. As derivações I, II e III comparam os impulsos eléctricos entre eléctrodos colocados em dois dos membros do animal, enquanto as derivações aVR, aVL e aVF comparam os sinais de um eléctrodo de um membro com a média de dois eléctrodos colocados em dois outros membros do animal. Estes são usualmente utilizados no cálculo do eixo cardíaco. (French, 2008a)

A derivação II é a derivação mais utilizada para a medição dos intervalos e estudo da morfologia das ondas do ciclo cardíaco. (French, 2008a) Na derivação II, a onda P e o

complexo QRS normais, são positivos. A onda T pode ser positiva ou negativa. (Szatmári, 2009)

Na grande maioria dos casos o registo do traçado de ECG é realizado em papel. Um traçado de ECG deve ser sempre acompanhado pelos valores de medição do traçado de forma a possibilitar a medição da duração das ondas e intervalos assim como a sua voltagem. (Ramírez & Bernal, 2006) O papel de registo do ECG é quadriculado e divide-se em pequenos quadrados de 1 mm. Cada cinco quadrados pequenos de 1 mm dá origem a um quadrado maior com uma linha mais grossa. Ao longo do eixo horizontal deste papel regista-se o tempo enquanto ao longo do eixo vertical se regista a voltagem. (Johnson, 2008) (Ramos & Sousa, 2007)

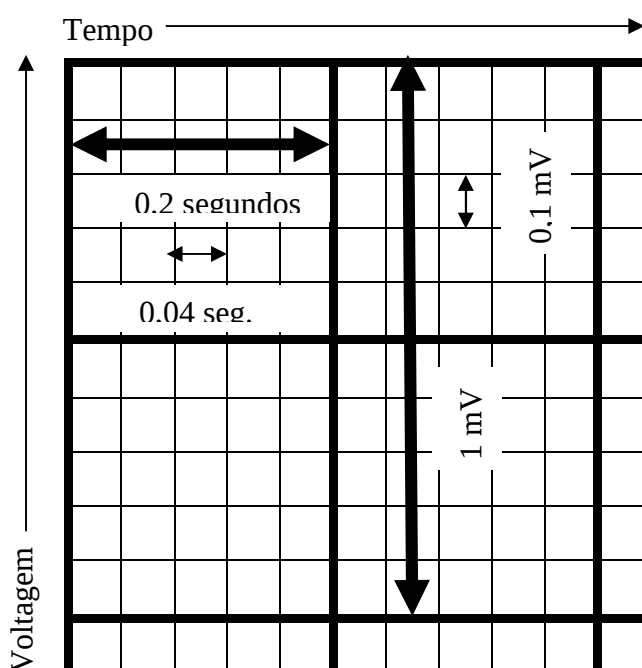


Figura 6 – Unidades de voltagem e tempo no papel de registo do ECG a 25mm/segundo.

Na prática diária, emprega-se uma velocidade padrão ao deslocamento do papel, que varia entre 25, 50 e 100 mm/segundo. Por vezes recorre-se à utilização de traçados com velocidade de 25 mm/segundo que facilita a observação de alterações de ritmo, variações de ritmo com a respiração e anomalias graves. As outras velocidades são usadas para os estudos detalhados, uma vez que a uma velocidade de 50 mm/segundo é mais fácil identificar e medir as diversas ondas do ECG. (Ramírez & Bernal, 2006) Quanto à sensibilidade, as mais utilizadas são as de 0.5, 1 ou 2 cm/mV. A sensibilidade de 1 cm/mV é a mais utilizada, utilizando-se as medidas de 0.5 para complexos grandes e de 2 cm/mV para complexos pequenos, que são mais frequentemente observados em gatos. Uma amplificação da sensibilidade do aparelho para 2 mV pode também ser uma ferramenta útil para a detecção de

alterações electrocardiográficas mínimas. (Fernández, et al., 2000) (Freitas, Ferreira, Silveira, Soares, & Carvalho, 2009) (Johnson, 2008)

1.4 - Interpretação do ECG

A morfologia das diversas derivações do ECG em pacientes normais nem sempre é uniforme, podendo estas ser alteradas com a variação da idade, raça, peso, posição anatómica do coração no tórax, conformação do tórax, ou até mesmo variações na técnica de obtenção do ECG. O médico veterinário deve ter em conta todos estes factores na realização do ECG assim como na sua leitura. (Fernández, et al., 2000) É importante desenvolver e usar, uma rotina na leitura do ECG. O ECG deve ser interpretado desde o seu início, ou seja, da esquerda para a direita. Quando este é difícil de ler, deve-se iniciar a leitura desde a parte mais facilmente reconhecível do traçado e, continuar a leitura a partir desse ponto. (Martin, 2007)

Como referenciado anteriormente, na interpretação de um ECG é importante estabelecer-se uma base lógica de análise, de forma a efectuar-se uma análise completa e minuciosa do mesmo. Para este objectivo ser atingido, devem ser seguidos vários passos para que todos os aspectos do ECG sejam estudados. (Fernández, et al., 2000) (French, 2008a)

O veterinário deve analisar:

1º- Qual a frequência cardíaca - a frequência cardíaca é um parâmetro facilmente mensurável no ECG. Esta medição realiza-se pela contagem de ciclos cardíacos, mais especificamente o número de complexos QRS que se geram ao longo de um intervalo de tempo. (Szatmári, 2009) Uma frequência cardíaca baixa pode associar-se a uma arritmia sinusal, bradicardia sinusal, bloqueio átrio-ventricular de 2º ou 3º grau, ou paragem sinusal, enquanto um ritmo cardíaco elevado pode estar associado a uma taquicardia sinusal, fibrilhação atrial, taquicardia supraventricular ou ventricular. (French, 2008a) A frequência cardíaca normal no cão é de 70 a 160 batimentos por minuto, e no gato 120 a 140 batimentos por minuto. (Bernal, 2008) (Martin, 2007)

2º- Que tipo de ritmo cardíaco e se este é regular ou irregular - o ritmo cardíaco pode ser regular ou irregular, dependendo isto da distância entre duas ondas R consecutivas ser constante, ou variável, respectivamente. (Fernández, et al., 2000) (Ramírez & Bernal, 2006)

No cão não existe regularidade no nódulo sinoatrial, o que origina variações entre os intervalos R-R, que são considerados como normais nesta espécie, classificando-se este ritmo como regular. (Ramírez & Bernal, 2006)

Quando perante um ritmo irregular deve medir-se a frequência em diversas partes do traçado para obtermos valores máximos, mínimos, médios e as variações que se produzem no mesmo ECG. Quando se comprova um ritmo irregular, deve ser verificado se as variações entre intervalos R-R são regulares ou se estas variações são impossíveis de prever alterando-se ao longo do tempo. Assim, quando estamos perante um ritmo irregular mas com variações regulares ao longo do traçado, estamos perante um ritmo regularmente irregular, enquanto quando estas variações são aleatórias, o ritmo é irregularmente irregular. (Ramírez & Bernal, 2006)

Ritmos regulares estão geralmente associados a um ritmo sinusal, taquicardia sinusal, supraventricular e ventricular. Os ritmos irregulares estão presentes na arritmia sinusal, fibrilhação atrial, e a ritmos sinusais interrompidos ectópicamente com origem supraventricular ou ventricular. (French, 2008a) (Szatmári, 2009)

3º- Se existe uma onda P para cada complexo QRS, e se existe um complexo QRS para cada onda P - quando surgem ondas P sem um correspondente complexo QRS, existe um estímulo eléctrico que causa uma despolarização atrial mas que não é conduzido através do nódulo atrioventricular, originando-se assim um bloqueio atrioventricular. Os complexos QRS que não são precedidos por uma onda P correspondente são considerados como complexos ectópicos, presença de fibrilhação atrial ou complexos sinoventriculares. (French, 2008a) Quando não existe sempre uma onda P anteriormente ao complexo QRS, deve-se avaliar em separado o ritmo atrial e o ritmo ventricular. (Ramírez & Bernal, 2006)

4º- Qual a relação entre as ondas P e os complexos QRS - um ritmo sinusal apresenta um intervalo PR normal que permanece constante ao longo do tempo. Quando existem intervalos PR aumentados existe normalmente um bloqueio atrioventricular de 1º grau como causa. No entanto, quando existe uma estimulação vagal do nódulo sinoatrial, este intervalo está aumentado e varia ao longo do tempo. Intervalos PR sem qualquer relação podem verificar-se quando existe um bloqueio atrioventricular de 3º grau ou dissociação atrioventricular. (French, 2008a)

5º- Verificar se as ondas P são todas semelhantes - se a morfologia das ondas P varia ao longo do tempo, pode significar a presença de um marca-passo ectópico devido a excessivo tónus vagal ou pode ser devido a uma perturbação por um ritmo supraventricular intermitente. Ondas P negativas podem ser originadas a partir de um foco ectópico supraventricular ou devido a colocação incorrecta dos eléctrodos. (French, 2008a)

6º- Verificar se todos os complexos QRS são semelhantes - Quando existe mais que uma morfologia de complexos QRS, estes devem ser primariamente classificados em sinusais, supraventriculares ou ventriculares. (French, 2008a) Se os ventrículos recebem o sinal de despolarização através do feixe de His, os complexos QRS têm uma duração normal. Neste caso o sinal tem origem sinusal, supraventricular ou no feixe de His. (Szatmári, 2009) Os complexos QRS sinusais são curtos e associados a uma onda P precedente e são considerados como normais. Os supraventriculares são idênticos aos complexos QRS sinusais tendo normalmente como diferenciação, a inexistência de onda P precedente. (French, 2008a) Em contraste, quando os ventrículos não são despolarizados através do sistema de condução cardíaco, a duração dos complexos QRS será maior que o normal. (Szatmári, 2009) Portanto, nos complexos QRS ventriculares observamos complexos QRS largos e anormais. (French, 2008a)

7º- Verificar se as medições das ondas P se encontram dentro dos limites pré-estabelecidos - A morfologia das ondas P deve ser observada em detalhe, seleccionando-se ciclos cardíacos sinusais na derivação II. Quando se observam ondas P elevadas, ou seja, com aumento da voltagem, é indicativo de aumento do átrio direito. Quando estas se encontram largas, ou seja, com aumento do intervalo de tempo em que estas se registam, estamos perante um quadro de aumento do átrio esquerdo. (French, 2008a) (Martin, 2007)

8º- Verificar se as medições dos complexos QRS se encontram dentro dos limites pré-estabelecidos - Tal como as ondas P, os complexos QRS devem ser observados em detalhe, seleccionando-se ciclos cardíacos sinusais na derivação II. Nos complexos QRS, uma onda R com amplitude aumentada é indicativa de um aumento do ventrículo esquerdo. A existência de ondas S com amplitude negativa aumentada sugere a presença de uma hipertrofia do ventrículo direito. Complexos QRS de pequena amplitude são observados em caso de efusão pleural ou pericárdica, hipotireoidismo, obesidade e cães de peito largo. Se existe uma variação na altura dos complexos, estamos perante uma situação de alternância eléctrica que está geralmente associada à presença de efusão pericárdica. (French, 2008a) (Martin, 2007)

9º- Estudo do intervalo QT - Intervalo QT aumentado sugere a presença de hipocalcémia, hipocalémia, hipotermia, intoxicação por quinidina ou patologia do SNC. Pelo contrário, quanto este intervalo está encurtado, é sugestivo de hipercalcémia, intoxicação por digoxina ou hipercalémia. (French, 2008a)

10º- Estudo do segmento ST - Isquémia do miocárdio, enfarte do miocárdio e intoxicação por digoxina são associadas a uma depressão do segmento ST, enquanto uma elevação deste segmento pode significar a presença de enfarte do miocárdio, pericardite ou hipóxia do miocárdio. (French, 2008a)

11º- Análises da onda T - No caso da onda T, quando esta tem amplitude aumentada e morfologia em pico associa-se à presença de hipercalémia. Se esta apenas tiver a amplitude aumentada, pode existir aumento ventricular ou distúrbios de condução. Ondas T pequenas são observáveis na presença de hipocalémia, hipóxia e isquémia do miocárdio. Anomalias morfológicas da onda T podem também ser consequência de hipóxia do miocárdio, enfarte do miocárdio ou bradicardia. (French, 2008a)

12º - Cálculo do eixo eléctrico cardíaco - O eixo eléctrico fornece informação acerca do vector direccionado de despolarização cardíaca e pode ser calculado de diversas formas. (French, 2008a) Podem ser determinados vectores eléctricos a partir das diferenças de potencial que se dão no coração durante um ciclo cardíaco. (Fernández, et al., 2000) (Ramírez & Bernal, 2006)

O método mais simples, exacto e mais vezes utilizado no cálculo do eixo cardíaco, é o recurso às tabelas matemáticas de Tilley. Este sistema utiliza as derivações I e III, obtendo os valores absolutos das mesmas, procurando-se depois na tabela os valores correspondentes às mesmas e o eixo cardíaco resultante. Quando temos os valores do eixo cardíaco podemos utilizar um esquema para obter informação a partir do ângulo obtido (Fernández, et al., 2000)

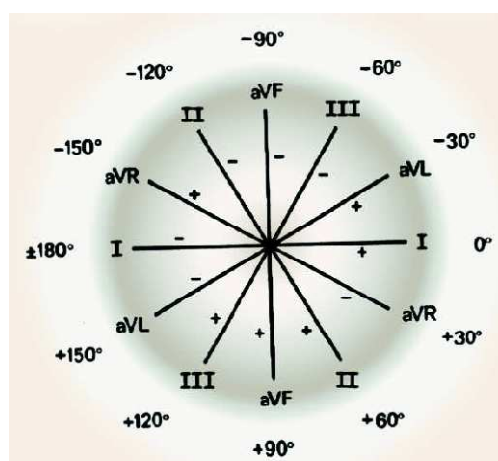


Figura 7 – Representação do eixo cardíaco com derivações e respectivos ângulos. (Fernández, et al., 2000)

Os valores normais do eixo cardíaco no cão são de $+40^{\circ}$ a $+100^{\circ}$, e no gato de 0° a $+160^{\circ}$. Diz-se que o eixo cardíaco é levógiro quando existe um desvio do mesmo á esquerda, e no caso do desvio se verificar á direita, é denominado de dextrógiro. (Bernal, 2008)

A informação mais importante tirada a partir do eixo cardíaco é a avaliação de aumento de um dos ventrículos e a classificação de defeitos de condução intraventricular. (Bernal, 2008) (Fernández, et al., 2000)

1.5 - Arritmias cardíacas

A principal característica do ECG prende-se com a sua capacidade de detectar alterações do ritmo cardíaco normal. Estas alterações de ritmo são consideradas como arritmias cardíacas e o conhecimento destas por parte do médico veterinário permite a sua identificação imediata num ECG. Os principais tipos de arritmias fizeram também parte do presente estudo, uma vez que estas são as alterações mais frequentes e mais facilmente identificáveis no ECG. É assim necessário o conhecimento de algumas destas alterações para a correcta interpretação do ECG, sendo as mesmas descritas de seguida.

1.5.1 - Ritmo sinusal

O ritmo sinusal é o ritmo fisiológico do coração em cães e gatos, e caracteriza-se por valores de frequência cardíaca dentro dos valores considerados normais, sendo no cão de 70 a 160 batimentos por minuto, e no gato 120 a 140 batimentos por minuto. Os intervalos e as ondas do ECG são também normais. (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006)

1.5.2 - Arritmia sinusal

Quanto à arritmia sinusal, este é um ritmo em que apesar de a frequência se manter dentro dos limites normais, o tempo entre duas ondas R consecutivas é variável ao longo do ECG, havendo assim diferenças, que no entanto, não são maiores que o dobro do espaço R-R considerado normal nesse ECG. (Ramírez & Bernal, 2006)

A arritmia sinusal nos cães está relacionada com a respiração, verificando-se um aumento da frequência com a inspiração, dando origem a intervalos R-R mais curtos, acontecendo o contrário aquando da expiração. Este mecanismo deve-se à estimulação

simpática e inibição vagal que se gera na inspiração, e à inibição simpática e aumento de tônus vagal durante a expiração. Assim, a arritmia sinusal deve ser sempre considerada como normal, não tendo qualquer significado clínico, no caso do cão. (Martin, 2007) No caso do gato, este ritmo não deve ser considerado normal, pois não existe uma explicação fisiológica para o mesmo acontecer, sendo assim necessário investigar a causa do problema. (Ramírez & Bernal, 2006)

1.5.3 - Bradicardia sinusal

A bradicardia sinusal caracteriza-se por um ritmo sinusal com uma frequência abaixo dos limites normais, sendo esta inferior a 70 bpm no cão e 120 bpm no gato, tendo em conta a espécie, raça, sexo, idade e condições físicas do paciente. Deve ser considerado como fisiológico ou normal quando estamos perante um animal de desporto, com treino físico, ou em raças braquiocefálicas, onde a bradicardia não tem nenhum significado clínico. Surge também na hipotermia, hipercaliémia, tônus vagal elevado, hipertensão, lesões do sistema nervoso central, intoxicação por digitálicos, administração de opióides, beta-bloqueadores e antagonistas dos canais de cálcio. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

1.5.4 - Taquicardia sinusal

A taquicardia sinusal é um ritmo cardíaco que pode ter origem patológica ou fisiológica e corresponde a uma frequência cardíaca superior aos valores normais, sendo superior a 160 bpm no cão e a 140 bpm no gato, e varia de acordo com a espécie, raça e idade. Esta é provavelmente a alteração de ritmo mais comum nos animais, especialmente nos gatos onde é normal devido ao stress que estes desenvolvem durante o exame clínico. Pode ser também uma consequência de qualquer processo que aumente o tônus simpático ou que diminua o tônus parassimpático. Estas alterações acontecem quando existe stress, medo, maneio incorrecto dos pacientes, dor, febre, choque, anemia, infecção, hipóxia, hipovolémia, hipotensão, hipocaliémia, hipertiroidismo, hemorragia, administração de simpaticomiméticos, vagolíticos ou vasodilatadores, insuficiência cardíaca congestiva, ou em traumatismos cardíacos. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

1.5.5 - P *mitrale*

O aumento da duração da onda P denomina-se de onda P *mitrale*, e está relacionada com a dilatação do átrio esquerdo. Esta alteração é assim denominada devido à causa mais habitual da mesma ser a insuficiência da válvula mitral, que leva à regurgitação do sangue do ventrículo esquerdo para átrio esquerdo. A sobrecarga de pressão e volume resultante leva à consequente dilatação do átrio esquerdo. (Bernal, 2008) (Fernández, et al., 2000) (Martin, 2007)

1.5.6 - P *pulmonale*

Esta alteração é caracterizada por um aumento da amplitude da onda P. Recebe esta denominação pois a causa mais habitual da mesma é uma patologia respiratória crónica que com o tempo leva a um quadro de hipertensão pulmonar. Esta sobrecarga de pressão acaba por dilatar o átrio direito. A causa mais frequente em cães é o colapso da traqueia. (Bernal, 2008) (Fernández, et al., 2000) (Martin, 2007)

Deve ter-se em atenção que uma frequência cardíaca elevada tende a aumentar a altura da onda P, sendo por isso necessário ter-se cuidado na suspeita de dilatação do átrio direito em casos de pacientes com taquicardia. (Bernal, 2008) (Martin, 2007)

1.5.7 - Complexo prematuro atrial ou extrasístole atrial e complexo prematuro atrioventricular ou extrasístole atrioventricular

Estes são contracções cardíacas prematuras, surgindo no traçado do ECG como um complexo antes do período previsto seguido de uma pausa compensatória, e têm origem no átrio ou na zona do nódulo atrioventricular ao contrário dos estímulos normais que se originam no nódulo sinusal. No traçado de ECG verifica-se uma diferença entre um ritmo normal e uma extrasístole atrial pela morfologia da onda P que no caso da extrasístole é denominada de onda P' e é positiva. Para além disso, o intervalo R-R antes do CPA tem uma menor duração que o normal enquanto o intervalo R-R seguinte é mais longo que o normal. Por vezes a onda P', pode surgir muito próxima da onda T do complexo anterior, podendo até estar sobrepostas, levando a uma difícil interpretação do traçado. (French, 2008b) (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

Os complexos prematuros atrioventriculares têm origem no nódulo atrioventricular, a partir do qual se gera o estímulo eléctrico prematuro que desencadeia o ciclo cardíaco, dando origem no traçado de ECG a uma onda P` negativa devido à origem atrioventricular, podendo esta em alguns casos ser também bifásica. (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

Esta alteração surge em fases iniciais de dilatação atrial, em insuficiência cardíaca congestiva, lesões degenerativas das válvulas atrioventriculares, cardiomiopatias crónicas e miocardites. Podem também ter como origem a administração de fármacos como digitálicos, simpaticomiméticos e por vezes anestésicos gerais. Surgem ainda quando existem situações que levem ao aumento do tónus simpático como stress, medo, febre, etc. (Ramírez & Bernal, 2006)

1.5.8 - Complexo prematuro ventricular ou extrasístole ventricular

Surgem quando um foco ectópico abaixo do nódulo atrioventricular, nos ventrículos, dá origem a um estímulo eléctrico, antes que se forme um estímulo sinusal normal. Por vezes observam-se estes complexos como um mecanismo de defesa cardíaco à diminuição da actividade do nódulo sinusal, como em bradicardias ou em bloqueios sinusais, sendo considerados nestes casos como complexos de escape ventricular. Estes surgem após uma pausa na actividade eléctrica cardíaca, como método de defesa para retomar a actividade. Normalmente surgem associados a estes complexos, um pulso deficitário e em algumas ocasiões pulso jugular. (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

Reconhecer um CPV num ECG é simples. O ritmo é irregular já que o CPV quebra o ritmo. Não se observa qualquer onda P com relação com o CPV sendo portanto impossível determinar o intervalo PR. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

O ciclo cardíaco sinusal que surge após um CPV, pode apresentar um intervalo PR com duração aumentada, e o intervalo R-R entre o CPV e o ciclo cardíaco sinusal também se encontra frequentemente aumentado devido a um mecanismo de defesa ventricular denominado de pausa compensatória. (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

O complexo QRS no CPV é largo, anormal e disforme. Tipicamente, quando a onda do CPV é positiva na derivação II, o foco ventricular situa-se no ventrículo direito, enquanto, quando a onda é negativa, o foco situa-se no ventrículo esquerdo. Se estes têm origem na zona superior do septo interventricular, dão origem a uma morfologia estreita e elevada do

complexo QRS que pode ser confundido com um complexo prematuro supraventricular. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

A sua etiologia pode ser devida a insuficiência cardíaca congestiva, cardiomiopatia dilatada secundária a lesões das válvulas atrioventriculares, cardiomiopatias idiopáticas, administração de digitálicos, simpaticomiméticos, anestésicos gerais, fenotiazinas ou antiarrítmicos, hipertermia, hipóxia, insuficiência renal, hipertiroidismo, doença de Addison, insuficiência hepática crónica, etc. (Ramírez & Bernal, 2006)

1.5.9 - Taquicardia atrial e atrioventricular

A taquicardia atrial e a taquicardia atrioventricular são ambas consideradas como taquicardias supraventriculares, como forma de distinção da taquicardia ventricular, pois o local exacto do foco ectópico não tem grande importância. (Ramírez & Bernal, 2006) Obviamente a frequência nestas encontra-se aumentada, chegando a frequência ventricular a atingir os 250 bpm. A morfologia das ondas P nestas taquicardias, não é normal e portanto, é distinta das taquicardias sinusais. O complexo QRS permanece normal. O ritmo é regular desde que não esteja presente uma taquicardia multifocal. (French, 2008b) (Szatmári, 2009)

Quando num ECG se encontram três ou mais extrasístoles atriais, consideramos que existe uma taquicardia atrial. Alguns autores preferem considerar a taquicardia apenas quando existe um número mais elevado de extrasístoles. (Ramírez & Bernal, 2006)

Esta taquicardia deve ser considerada uma arritmia séria e bastante grave, sendo frequente em animais de idade avançada com afecções valvulares e dilatação atrial consequente. Ao exame clínico é detectável pulso deficitário, sintomas de insuficiência cardíaca congestiva e sopros da mitral ou tricúspide. (Ramírez & Bernal, 2006)

Também na taquicardia atrial temos ondas P sinusais normais ou ondas P` atriais positivas com diferente morfologia das ondas P e que muitas vezes são difíceis de identificar devido à proximidade ou inclusão nas ondas T do complexo anterior. Em relação às restantes ondas e intervalos, estas são consideradas como normais, existindo apenas a pausa compensatória depois do último ciclo ectópico, o que não se observa quando a taquicardia é constante. (Ramírez & Bernal, 2006)

Como possíveis etiologias nestes casos surgem a dilatação cardíaca secundária a lesões valvulares, cardiomiopatias crónicas, intoxicação por digitálicos, simpaticomiméticos, parasimpaticolíticos, anestésicos gerais, stress, etc. (Ramírez & Bernal, 2006)

Temos uma taquicardia atrioventricular quando existem no traçado três ou mais extrasístoles atrioventriculares sucessivas. Podem surgir em diversos quadros clínicos, desde situações normais até insuficiências cardíacas severas. No ECG existe um ritmo irregular quando a taquicardia é intermitente ou regular quando esta é constante. A frequência cardíaca é frequentemente superior a 150 bpm. Nesta as ondas P são negativas na derivação II estando as restantes ondas e intervalos normais. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

1.5.10 - Taquicardia ventricular

A taquicardia ventricular define-se como a sucessão de três ou mais extrasístoles ventriculares seguidas. Estas têm origem num foco ectópico ventricular. Podem ser intermitentes ou contínuas. A frequência ventricular está frequentemente acima dos 160 bpm. As ondas P observadas possuem morfologia normal, não existindo no entanto, uma relação destas com os complexos QRS. Os complexos QRS são largos e anormais. A polaridade das ondas T é a contrária dos complexos QRS. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005) (Szatmári, 2009)

As causas mais comuns desta, são as cardiomiopatias, hipertrofia ventricular concêntrica devido a estenose aórtica ou pulmonar, e miocardite como consequência de endocardite bacteriana. Há também causas extracardíacas como hipocalémia, isquémia ou hipóxia miocárdica devido a choque ou anemia, e toxinas como as libertadas numa torção gástrica. (Szatmári, 2009)

1.5.11 - Fibrilhação atrial

A fibrilhação atrial é uma das mais graves e frequentes arritmias na clínica de pequenos animais. Surge na fase final de cardiomiopatias dilatadas como consequência do aumento do átrio esquerdo ou direito, e é associada a uma auscultação anormal com sopros marcados, défice de pulso, e sintomas de insuficiência cardíaca congestiva e/ou baixo débito cardíaco. Nesta, o ritmo é ventricular, caótico, e irregular e a frequência encontra-se aumentada. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006)

O traçado de ECG é bastante típico, observando-se um ritmo irregular com uma diferença entre a frequência atrial e ventricular, não se observam ondas P mas sim ondas f que

são pequenas ondulações irregulares observáveis na linha isoelectrica. O intervalo entre os complexos QRS varia. Deve ter-se o cuidado de não confundir esta arritmia com a presença de artefactos que surgem de forma mais regular e isométrica. (French, 2008b) (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

A etiologia desta alteração é bastante vasta, mas é habitualmente associada a cardiomiopatias crónicas e a cardiopatias dilatadas. Surge também associada a administração de digitálicos, anestésicos gerais, quinidina, simpaticomiméticos, stress, aumento de tónus simpático, insuficiência cardíaca congestiva, etc. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006)

1.5.12 - Bloqueio atrioventricular

No bloqueio atrioventricular existe uma deficiente condução do estímulo cardíaco dos átrios aos ventrículos. Este bloqueio pode ocorrer ao nível do nódulo atrioventricular ou do feixe de His. (French, 2008b) (Martin, 2007)

O BAV de 1º grau é uma discreta alteração onde há um atraso na passagem do estímulo eléctrico através do nódulo atrioventricular, registando-se assim um intervalo PR aumentado em mais de 0,13 segundos no cão e 0,09 segundos no gato. (French, 2008b) (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

Este pode ser fisiológico, ou surgir como primeiro sintoma de uma leve cardiomiopatia. É também observado em hipercaliémias e em intoxicações por digitálicos discretas. (Ramírez & Bernal, 2006)

No BAV de 2º grau, alguns dos estímulos não são capazes de atravessar o nódulo atrioventricular. No ECG aparecem algumas ondas P isoladas que não são seguidas de um complexo QRS, havendo assim um maior número de contracções atriais em relação às contracções ventriculares. (French, 2008b) (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006)

Podem-se classificar em dois tipos, os bloqueios atrioventriculares de 2º grau tipo Mobitz I ou os bloqueios atrioventriculares de 2º grau tipo Mobitz II. Nos do tipo Mobitz I, os intervalos PR variam, começando como intervalos PR normais onde vai depois surgindo um sucessivo aumento do intervalo PR nos ciclos cardíacos até que se origina o bloqueio atrioventricular de 2º grau e não se regista um complexo QRS. No tipo Mobitz II os intervalos PR são constantes em todos os ciclos cardíacos, excepto naquele em que se dá o bloqueio atrioventricular, no qual não se observa um complexo QRS após a onda P, que surge assim isolada. (French, 2008b) (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

Em alguns pacientes jovens este bloqueio é fisiológico, e quando isto não acontece, pode existir uma cardiomiopatia, lesão do nódulo atrioventricular, fibrose, neoplasia, hemorragia, hipercaliémia, intoxicação por digitálicos, administração de α_2 -agonistas, ou por administração de atropina. (Ramírez & Bernal, 2006)

O BAV de 3º grau é sem dúvida o bloqueio mais grave, exigindo sempre tratamento médico e por vezes cirúrgico. Neste ritmo, nenhum dos estímulos do nódulo sinusal é capaz de chegar aos ventrículos, havendo uma dissociação atrioventricular em que os átrios se contraem, com ritmo e frequência impostos pelo marca-passo, enquanto os ventrículos se contraem ao seu próprio ritmo e frequência a partir de um marca-passo ventricular. A frequência atrial é geralmente normal, ou pode existir uma taquicardia discreta. Quanto à frequência ventricular, quando o ventrículo responde a estímulos atrioventriculares pode chegar aos 60 batimentos por minuto, embora seja mais frequente, responder a um estímulo com foco ventricular onde um ritmo de 40 batimentos por minuto é o ritmo mais habitual. (French, 2008b) (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006) (Rudloff, 2005)

A frequência das ondas P está normal ou aumentada e não existe relação entre as ondas P e os complexos QRS, que surgem menos frequentemente. Os complexos QRS podem ser normais ou ter uma morfologia compatível com origem ventricular, onde são largos e anormais. (Martin, 2007) (Szatmári, 2009)

É um ritmo que aparece em quadros avançados de cardiomiopatias graves e em fases terminais de insuficiência cardíaca congestiva, em hipercaliémias severas, e intoxicação por digitálicos. (Ramírez & Bernal, 2006)

1.5.13 - Assistolia

Neste ritmo não existe qualquer tipo de contracção, não se registando portanto, qualquer onda, durante um período superior aos dois intervalos R-R anteriores. No ECG apenas se observa uma linha isoelectrica contínua. (Martin, 2007) (Ramírez & Bernal, 2006)

A assistolia pode surgir como uma assistolia atrial ou como uma assistolia ventricular. Quando ambas estão presentes ocorre a paragem cardíaca. (French, 2008b) (Ramírez & Bernal, 2006)

1.5.14 - Alternância eléctrica

Na alternância eléctrica, as ondas R dos complexos QRS apresentam variações na sua amplitude, ou seja, há ondas R com diferentes voltagens registadas, sendo umas maiores e outras menores. Esta alteração sugere que há um movimento excessivo do coração e é bastante frequente em efusões pericárdicas, embora surja também em efusões pleurais, enfizema subcutâneo, alterações electrolíticas e quadros respiratórios graves como edema, enfizema, ou broncopneumonias infecciosas. Em alguns casos de efusão pericárdica, surgem também complexos QRS de baixa voltagem em todas as derivações. (Bernal, 2008) (Martin, 2007) (Rudloff, 2005)

1.6 - Resultados esperados

Procura-se confirmar com este estudo se o nível de experiência profissional, a formação, o interesse, e a prática clínica, influenciam a capacidade interpretativa na leitura de ECGs. Assim, é esperado que médicos veterinários com experiência profissional, formação e interesse na área de cardiologia, e prática clínica superiores, possuam melhores resultados, com um maior número de respostas correctas em relação aos que, pelo contrário, não apresentem estas mesmas características.

Nas questões onde é pedido aos inquiridos que localizem a alteração em cada um dos ECGs, é esperado que as diferentes variantes em estudo não exerçam influência significativa nos resultados obtidos pelos participantes dos diversos grupos, já que, a capacidade de localizar uma alteração no traçado passa por conhecimentos básicos de electrocardiografia, podendo algumas até mesmo ser detectadas por alguém sem a mínima experiência na área. Isto acontece porque algumas das alterações apresentadas, fogem ao traçado padrão de ECG, como por exemplo, no ECG com um complexo prematuro ventricular, possível de diferenciar facilmente do normal.

Já na identificação de qual a alteração presente no ECG espera-se uma influência significativa dos factores em estudo, nos resultados correctos apresentados, já que a identificação das mesmas, apesar de conhecimentos básicos de ECG, envolve um conhecimento mais aprofundado em relação às questões da localização.

Espera-se uma maior facilidade no estabelecimento de um diagnóstico correcto por parte dos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, em relação aos que

possuem menos de 5 anos de experiência, enquanto destes, se esperam valores superiores aos estagiários de medicina veterinária, uma vez que a prática clínica e experiência profissional é um importante factor na capacidade de efectuar um diagnóstico.

Alguma concordância entre os participantes dos diferentes grupos é esperada em questões de maior facilidade, e uma maior variância entre resultados naquelas que apresentam uma maior dificuldade.

É também provável que muitas das questões não sejam respondidas já que o ECG requer um conhecimento particular de cardiologia, e que alguns participantes possam não ter acesso ao mesmo ao longo da sua formação como médicos veterinários, ou que apesar de terem tido formação, não tenham um número de casos clínicos ou interesse na área, de forma a possuírem o conhecimento necessário à resposta às questões apresentadas. O grupo dos estagiários é o grupo onde se espera um maior número de questões não respondidas já que estes supostamente ainda se encontram no início da actividade profissional e podem ter uma maior dificuldade em responder às questões colocadas.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

Recorreu-se à utilização de questionários como forma de analisar a capacidade interpretativa dos médicos veterinários aquando da utilização do ECG. Os questionários eram compostos por 20 perguntas fechadas de escolha múltipla onde 5 das perguntas iniciais diziam respeito a informações académicas e profissionais dos participantes, acerca do grau de experiência profissional, o grau académico actual, interesse em cardiologia, formação nessa mesma área, e número de ECGs interpretados em média semanalmente. As restantes 15 perguntas estavam relacionadas com a interpretação de 5 traçados de diferentes ECGs, impressos no questionário, onde se pedia ao inquirido que identificasse onde se encontram as alterações no traçado, quais as alterações presentes e os diagnósticos diferenciais para as alterações observadas, caso estas existam. Foi fornecido no questionário informação relativa aos valores normais dos intervalos e ondas que compõem o ECG normal. Com cada traçado de ECG foi também fornecida a espécie, raça, sexo, idade e história clínica do animal no qual este foi realizado.

Procura-se assim obter informação a 3 níveis essenciais: a capacidade de identificar algo de anormal num traçado de ECG, a capacidade para determinar qual a alteração presente, e a relação da alteração com os possíveis diagnósticos diferenciais.

A distribuição dos questionários foi feita por conveniência nas zonas de Lisboa e margem sul do Tejo por consultórios, clínicas e hospitais veterinários. Esta ocorreu desde o mês de Janeiro até Março de 2010, durante o horário de abertura dos respectivos estabelecimentos.

Os questionários foram distribuídos e recolhidos pessoalmente pelo autor do estudo junto dos questionados ou de funcionários que fizeram chegar os questionários aos médicos veterinários e estagiários inquiridos.

Na entrega dos questionários foi pedida a colaboração totalmente anónima por parte de médicos veterinários e estagiários para elaboração de um questionário como parte integrante de uma dissertação de mestrado, acerca da capacidade interpretativa de ECGs em situação de urgência. Foi passada a informação de que os questionários tinham um tempo limite para preenchimento de 10 minutos, e que o mesmo deveria ser preenchido sem recurso a material de consulta.

Foram recolhidos questionários até se obter um total de 90 questionários. Destes 90 questionários 30 foram preenchidos por estagiários de medicina veterinária, 30 por médicos

veterinários com menos de 5 anos de experiência, e 30 por médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência.

As respostas às 5 primeiras questões dos questionários foram tratadas como variantes do estudo, enquanto as respostas às 15 questões relacionadas com os ECGs fornecidos, consideraram-se como correctas, incompletas, incorrectas ou não fornecidas.

Após recolha dos questionários procedeu-se ao tratamento dos dados a partir destes de forma a possibilitar tirar conclusões, recorrendo-se a um estudo estatístico de análise descritiva para esse efeito. Procurava-se com isto obter relações entre as diferentes variantes em estudo e de como estas afectam a capacidade de responder correctamente às questões colocadas.

Sabendo que a probabilidade de um certo acontecimento ocorrer é designada por p , temos então, que no âmbito do questionário efectuado, diversas proporções p , designam as proporções dos grupos que pretendemos analisar relativamente às diversas respostas dadas. Podemos assumir também que cada grupo provém uma população Binomial, $Bi(N, p)$, onde N é o numero de indivíduos da população respectiva ao grupo em questão.

Portanto para comparar duas proporções de quaisquer dois grupos distintos em estudo, digamos p_1 e p_2 , o método aplicado é o de testar hipóteses da forma: $H_0: p_1 - p_2 = 0$ versus $H_1: p_1 - p_2 \neq 0$, com base em amostras de dimensão n_1 e n_2 de cada grupo respectivamente. Então, sob a validade da hipótese nula, e sob a premissa do Teorema do Limite Central, usamos a estatística de teste correspondente a um teste para a comparação de proporções para uma população Normal $(0,1)$, quando n_1 e n_2 são suficientemente grandes, sendo que para tal $n_1 + n_2 \geq 30$.

$$Z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n_1} + \frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n_2}}} \sim N(0, 1)$$

Procedeu-se assim ao cálculo do valor de p para as diferentes variáveis em estudo, considerando-se estatisticamente significantes valores de $p \leq 0.05$ e $p \leq 0.01$. Valores acima destes não são estatisticamente significativos.

3 - RESULTADOS

Recolherem-se os dados respeitantes a 90 questionários. Sendo que 30 destes foram preenchidos por estagiários de medicina veterinária, 30 por médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência profissional, e 30 por médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência.

Do número total de questionários recolhidos, 67 foram preenchidos por licenciados, 22 por médicos veterinários com mestrado, e apenas 1 questionário preenchido por um médico veterinário com doutoramento. Dos licenciados, 22 eram estagiários, 18 médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e 27 tinham mais de 5 anos de experiência. Quando aos profissionais com grau de mestrado, 8 eram estagiários, 12 eram médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e apenas 2 tinham mais de 5 anos de experiência. O doutorado inquirido possui mais de 5 anos de experiência profissional.

A maioria dos inquiridos revelou não possuir interesse na área da cardiologia, havendo 64 inquiridos sem interesse na área e apenas 26 com interesse pela área. Destes 64 inquiridos, 23 eram estagiários, 19 médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e 22 tinham mais de 5 anos de experiência. Quanto aos 26 inquiridos com interesse por cardiologia, 7 eram estagiários, 11 médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e 8 tinham mais de 5 anos de experiência.

Dos inquiridos, 13 frequentaram acções de formação na área da cardiologia, registando-se nestes 13, 1 estagiário, 6 médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e 6 com mais de 5 anos de experiência. Os restantes 77 inquiridos não frequentaram qualquer acção de formação na área da cardiologia. Destes 77, 29 eram estagiários, 24 médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e 24 tinham mais de 5 anos de experiência.

Quanto ao número médio de ECGs interpretados semanalmente, 62 dos inquiridos não interpretam nenhum ECG. Destes, 26 eram estagiários, 12 médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e 24 com mais de 5 anos de experiência. Daqueles que declararam interpretar entre 1 a 2 ECG semanalmente, 2 eram estagiários, 13 médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e 5 com mais de 5 anos de experiência, sendo o número total destes, de 20 inquiridos. Dos 7 inquiridos que disseram interpretar entre 3 a 5 ECGs semanalmente, 2 eram estagiários e 5 médicos veterinários com menos de 5 anos

de experiência. Apenas um inquirido afirmou interpretar mais de 5 ECGs semanalmente, sendo este um médico veterinário com mais de 5 anos de experiência profissional.

Cerca de 18% dos questionários recolhidos, não apresentavam qualquer resposta às perguntas colocadas, sendo que uns foram entregues em branco enquanto outros destes foram entregues com a opção em que declaravam não saber a resposta correcta, seleccionada. Ainda quanto a estes questionários, verificou-se que a maioria foi entregue por médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, chegando 40% dos inquiridos deste grupo a entregar o questionário desta forma. Nos estagiários, 13% dos 30 inquiridos entregou também o questionário nas mesmas condições, enquanto nos veterinários com menos de 5 anos de experiência, não foi entregue qualquer questionário nas mesmas condições.

Nos estagiários, 25% das respostas estavam incorrectas, 14% incompletas, 29% correctas, e 32% não foram respondidas. Nos médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, 22% foram respondidas incorrectamente, 23% de forma incompleta, 46% correctamente, e não responderam a 8%. Quanto às respostas dos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, 11% foram incorrectas, 20% incompletas, 24% correctas e 45% não foram respondidas. No total das respostas fornecidas por todos inquiridos, 19% das respostas foram incorrectas, 19% incompletas, 33% correctas e 28% não foram respondidas.

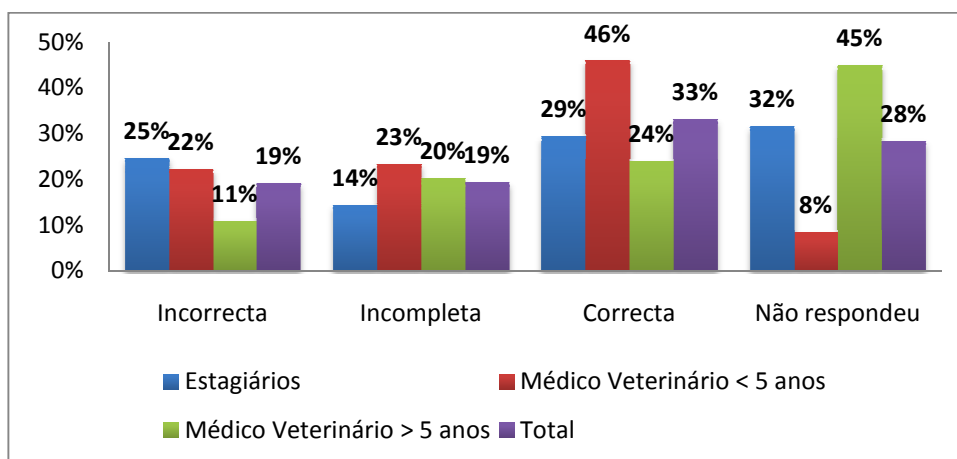


Figura 8 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, no total dos inquiridos. Observou-se diferença estatística entre os estagiários e os MV com menos de 5 anos de experiência, nas questões não respondidas, para um nível de probabilidade de 1%, $p \leq 0.01$.

Efectuou-se o estudo das respostas fornecidas de acordo com o grau académico dos participantes. Os estagiários com licenciatura tiveram 23% das respostas incorrectas, 14% incompletas, 28% correctas e não responderam a 35%. Quanto aos estagiários com mestrado, 28% das respostas estavam incorrectas, 15% incompletas, 34% correctas e 23% não foram respondidas. Não se obtiveram questionários de estagiários com doutoramento.

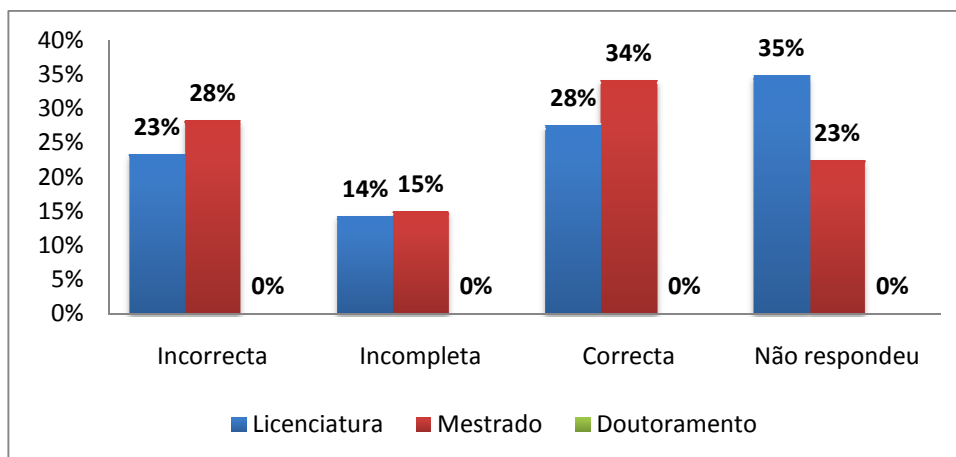


Figura 9 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o grau académico, nos estagiários. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e com licenciatura, tiveram 19% das respostas incorrectas, 24% incompletas, 53% correctas e não responderam a 3%. Quanto aos do mesmo grupo com mestrado, 27% das respostas estavam incorrectas, 22% incompletas, 35% correctas e 16% não foram respondidas. Não se obtiveram questionários de médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência e com doutoramento.

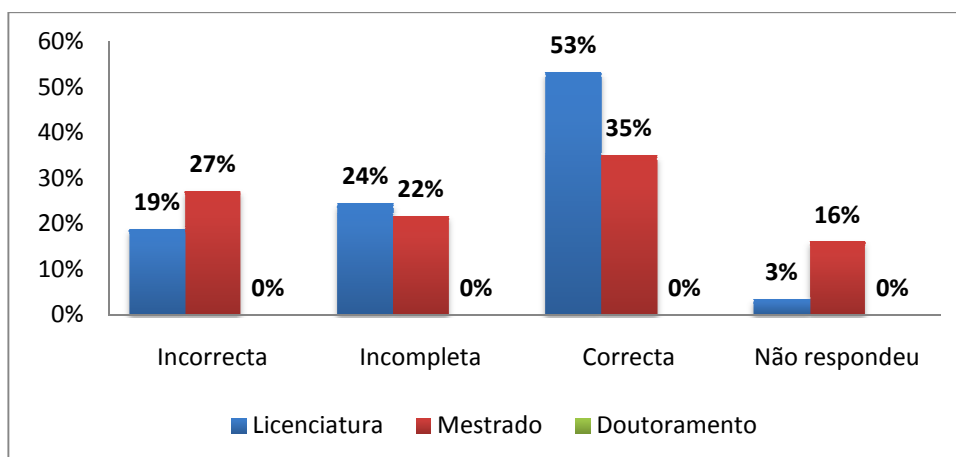


Figura 10 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o grau académico, nos médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, e com licenciatura, tiveram 11% das respostas incorrectas, 19% incompletas, 21% correctas e não responderam a 50%. Quanto aos do mesmo grupo com mestrado, 7% das respostas estavam incorrectas, 33% incompletas, e 60% correctas. Neste grupo todos responderam às questões colocadas. O doutorado deste grupo teve 27% das respostas incorrectas, 33% incompletas, e 40% correctas, respondendo assim a todas as questões que lhe foram colocadas.

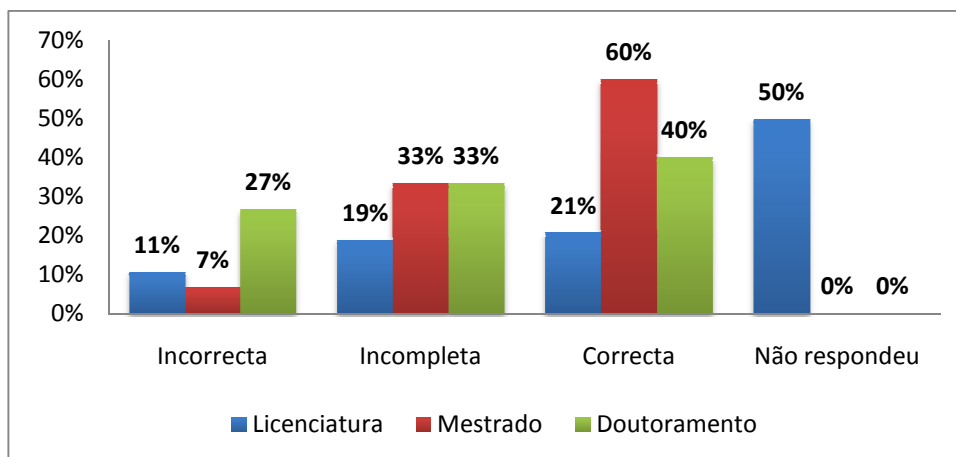


Figura 11 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o grau académico, nos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência. Observou-se diferença estatística entre os licenciados e os mestres, nas questões não respondidas, para um nível de probabilidade de 1%, $p \leq 0.01$.

No total dos inquiridos, os licenciados responderam incorrectamente a 17% das questões, de forma incompleta a 19%, correctamente a 32%, e não responderam a 32% das mesmas. Os inquiridos com mestrado, responderam incorrectamente a 26% das questões, de forma incompleta a 20%, correctamente a 37%, e não responderam a 17% das questões. Como apenas se obtiveram dados de um doutorado, os resultados já apresentados, são os mesmos.

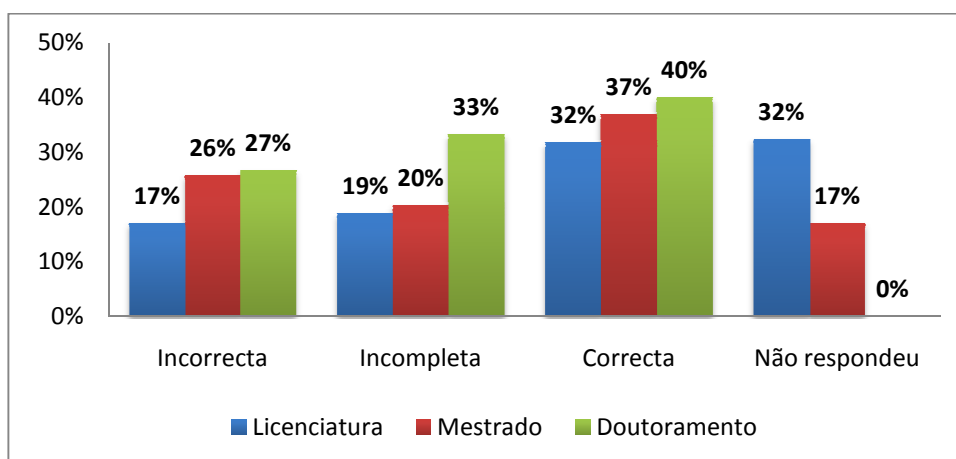


Figura 12 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o grau académico, no total dos inquiridos. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

No estudo das respostas fornecidas de acordo com o interesse na área da cardiologia dos participantes, os estagiários com interesse na área tiveram 30% das respostas incorrectas, 14% incompletas, 30% correctas e não responderam a 25%. Quanto aos estagiários sem interesse na área, 23% das respostas estavam incorrectas, 14% incompletas, 29% correctas e 34% não foram respondidas.

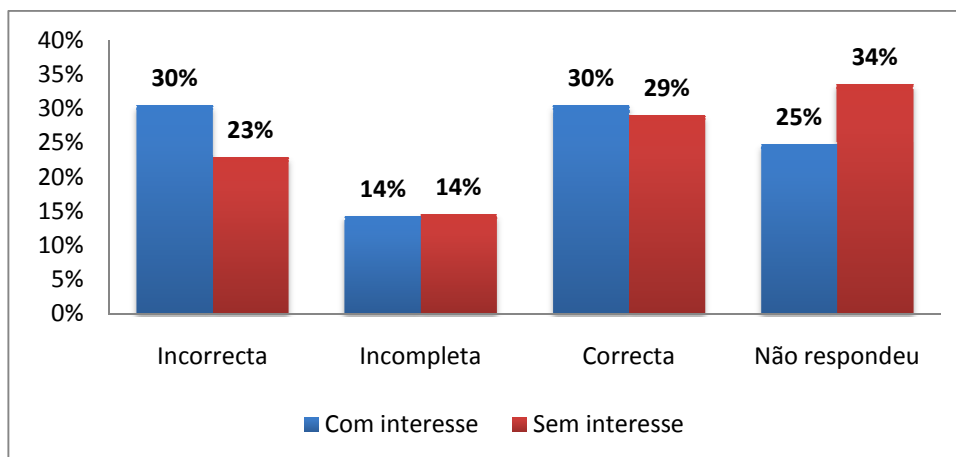


Figura 13 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o interesse em cardiologia, nos estagiários. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e com interesse em cardiologia, tiveram 28% das respostas incorrectas, 22% incompletas, 37% correctas e não responderam a 13%. Quanto aos inquiridos do mesmo grupo sem interesse em cardiologia, 19% das respostas estavam incorrectas, 24% incompletas, 51% correctas e 6% não foram respondidas.

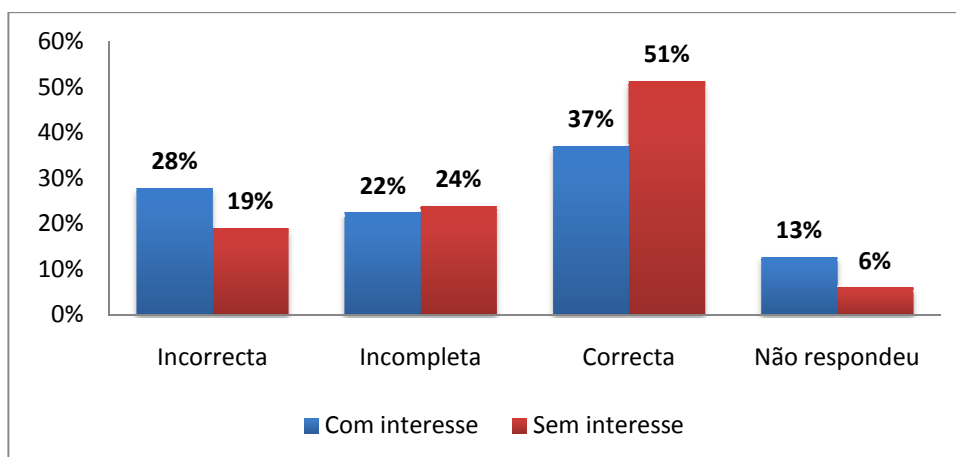


Figura 14 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o interesse em cardiologia, nos médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, e com interesse em cardiologia, tiveram 8% das respostas incorrectas, 23% incompletas, 33% correctas e não responderam a 37%. Quanto aos médicos veterinários do mesmo grupo sem interesse na mesma área, 12% das respostas estavam incorrectas, 19% incompletas, 21% correctas, e não foram respondidas 48% das questões.

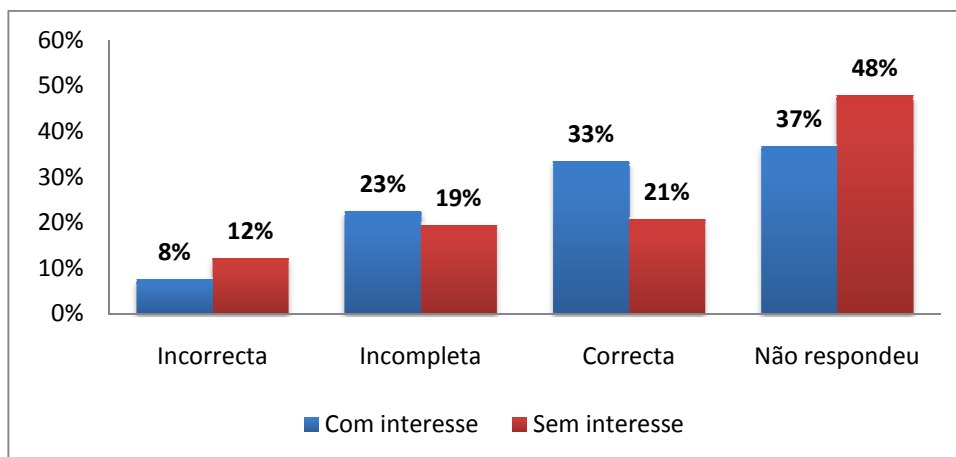


Figura 15 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o interesse em cardiologia, nos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

No total dos inquiridos, os que declararam ter interesse na área da cardiologia, responderam incorrectamente a 22% das questões, de forma incompleta a 20%, correctamente a 34%, e não responderam a 23% das mesmas. Os inquiridos sem interesse em cardiologia, responderam incorrectamente a 18% das questões, de forma incompleta a 19%, correctamente a 33%, e não responderam a 30% das questões.

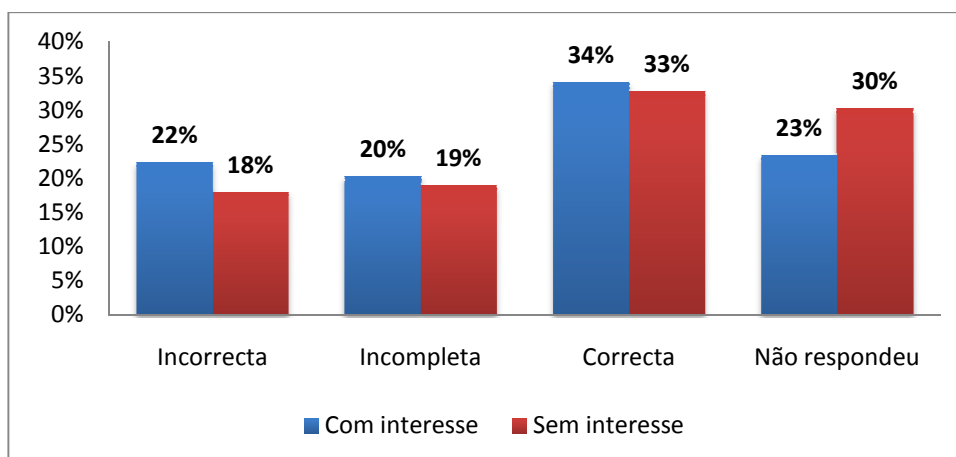


Figura 16 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o interesse em cardiologia, no total dos inquiridos. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

No estudo das respostas fornecidas de acordo com a formação em cardiologia adquirida pelos participantes, os estagiários com formação na área tiveram 47% das respostas incorrectas, 7% incompletas, 13% correctas e não responderam a 33%. Quanto aos estagiários sem formação na área, 24% das respostas estavam incorrectas, 15% incompletas, 30% correctas e 31% não foram respondidas.

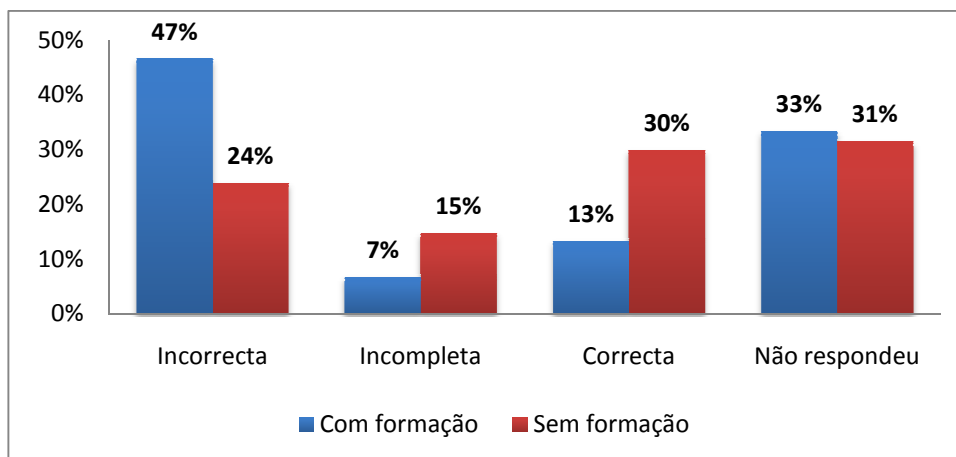


Figura 17 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com a formação adquirida em cardiologia, nos estagiários. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e com formação em cardiologia, tiveram 13% das respostas incorrectas, 28% incompletas, 47% correctas e não responderam a 12%. Quanto aos inquiridos do mesmo grupo sem formação em cardiologia, 24% das respostas estavam incorrectas, 22% incompletas, 46% correctas e 8% não foram respondidas.

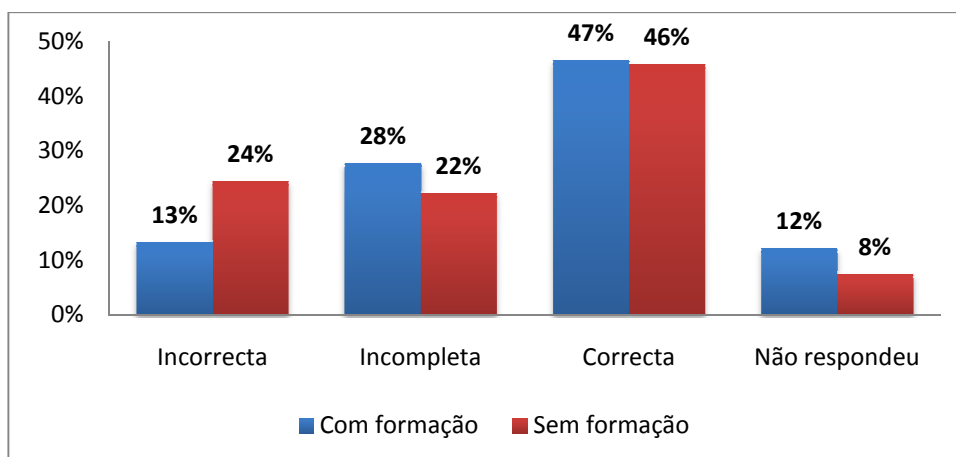


Figura 18 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com a formação adquirida em cardiologia, nos médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, e com formação em cardiologia, tiveram 10% das respostas incorrectas, 30% incompletas, 44% correctas e não responderam a 16%. Quanto aos médicos veterinários do mesmo grupo sem formação na mesma área, 11% das respostas estavam incorrectas, 18% incompletas, 19% correctas, e não foram respondidas 52% das questões.

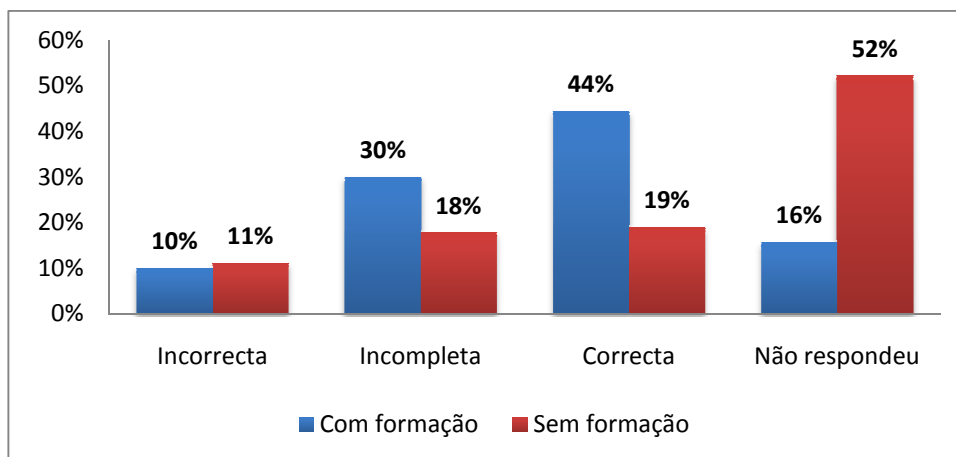


Figura 19 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com a formação adquirida em cardiologia, nos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência. Observou-se diferença estatística entre os indivíduos sem e com formação, nas questões não respondidas, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

No total dos inquiridos, os que declararam ter adquirido formação na área da cardiologia, responderam incorrectamente a 14% das questões, de forma incompleta a 27%, correctamente a 43%, e não responderam a 15% das mesmas. Os inquiridos sem formação em cardiologia, responderam incorrectamente a 20% das questões, de forma incompleta a 18%, correctamente a 31%, e não responderam a 30% das questões.

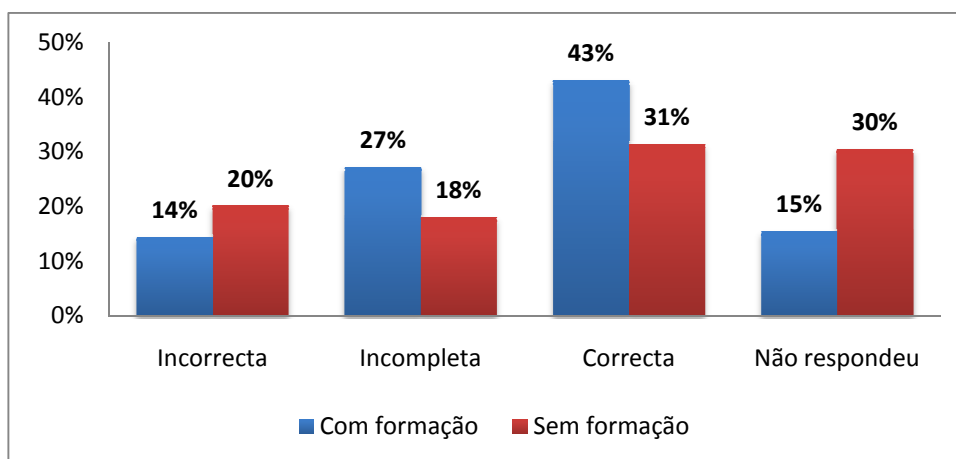


Figura 20 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com a formação adquirida em cardiologia, no total dos inquiridos. Não se observaram diferenças estatísticas dentro das variáveis em estudo, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Quando comparados os grupos de estagiários, médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, e os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, quanto ao número de ECGs interpretados em média semanalmente, obtiveram-se os seguintes resultados.

Os estagiários que não interpretam nenhum ECG semanalmente, responderam incorrectamente a 26% das questões, incompletamente a 14%, correctamente a 26%, e não

responderam a 34% das questões. Os que interpretam 1 a 2 ECGs semanalmente tiveram 20% das respostas incorrectas, 13% incompletas, 40% correctas, e não responderam a 27%. Os que interpretam 3 a 5 ECGs semanalmente tiveram 17% das respostas incorrectas, 27% incompletas, 57% correctas, e não houve questões que não foram respondidas. Nenhum dos estagiários declarou interpretar mais de 5 ECGs semanalmente.

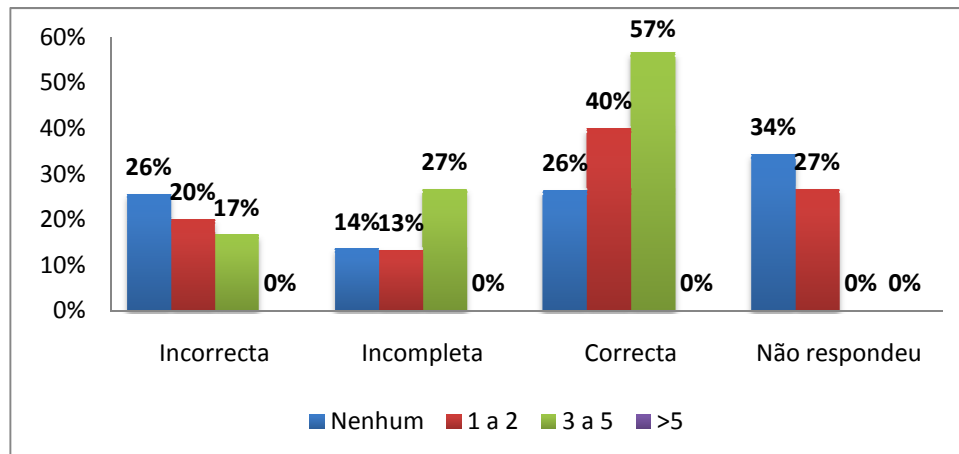


Figura 21 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o número de electrocardiogramas interpretados em média semanalmente, nos estagiários.

Os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência que não interpretam nenhum ECG semanalmente, responderam incorrectamente a 27% das questões, incompletamente a 22%, correctamente a 35%, e não responderam a 16% das questões. Os que interpretam 1 a 2 ECGs semanalmente tiveram 21% das respostas incorrectas, 26% incompletas, 50% correctas, e não responderam a 3%. Os que interpretam 3 a 5 ECGs semanalmente tiveram 13% das respostas incorrectas, 21% incompletas, 61% correctas, e 4% das questões não foram respondidas. Nenhum dos médicos veterinários com este nível de experiência declarou interpretar mais de 5 ECGs semanalmente.

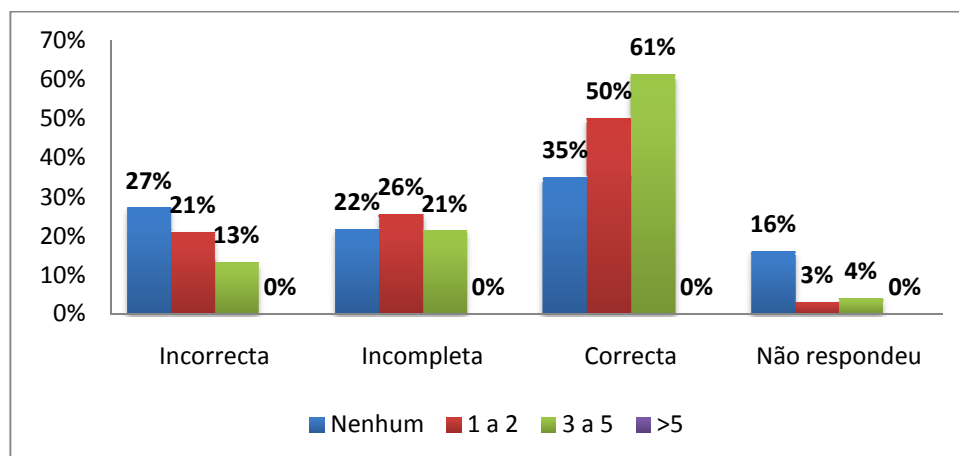


Figura 22 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o número de electrocardiogramas interpretados em média semanalmente, nos médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência.

Os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência que não interpretam nenhum ECG semanalmente, responderam incorrectamente a 9% das questões, incompletamente a 16%, correctamente a 19%, e não responderam a 56% das questões. Os que interpretam 1 a 2 ECGs semanalmente tiveram 17% das respostas incorrectas, 39% incompletas, 44% correctas, e não foram deixadas questões por responder. Nenhum dos médicos veterinários com este nível de experiência declarou interpretar entre 3 a 5 ECGs semanalmente. O que declarou interpretar mais de 5 ECGs semanalmente teve 27% das respostas incorrectas, 33% incompletas, 40% correctas, e não foram deixadas questões por responder.

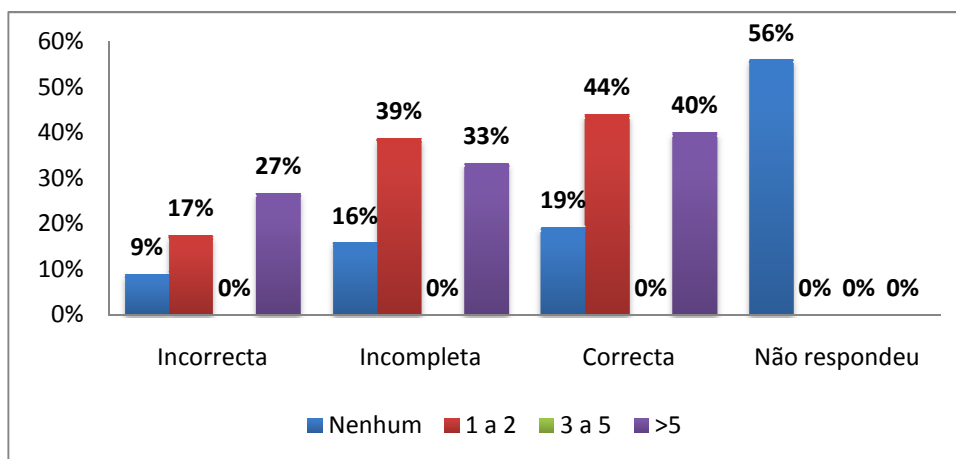


Figura 23 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o número de electrocardiogramas interpretados em média semanalmente, nos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência.

No total dos inquiridos, aqueles que declararam que não interpretam nenhum ECG semanalmente, responderam incorrectamente a 19% das questões, incompletamente a 16%, correctamente a 25%, e não responderam a 39% das questões. Os que interpretam 1 a 2 ECGs semanalmente tiveram 20% das respostas incorrectas, 28% incompletas, 48% correctas, e não responderam a 5% das questões. Os que interpretam entre 3 a 5 ECGs semanalmente tiveram 14% das respostas incorrectas, 23% incompletas, 60% correctas, e não responderam a 3% das questões. O que declarou interpretar mais de 5 ECGs semanalmente teve 27% das respostas incorrectas, 33% incompletas, 40% correctas, e não foram deixadas questões por responder.

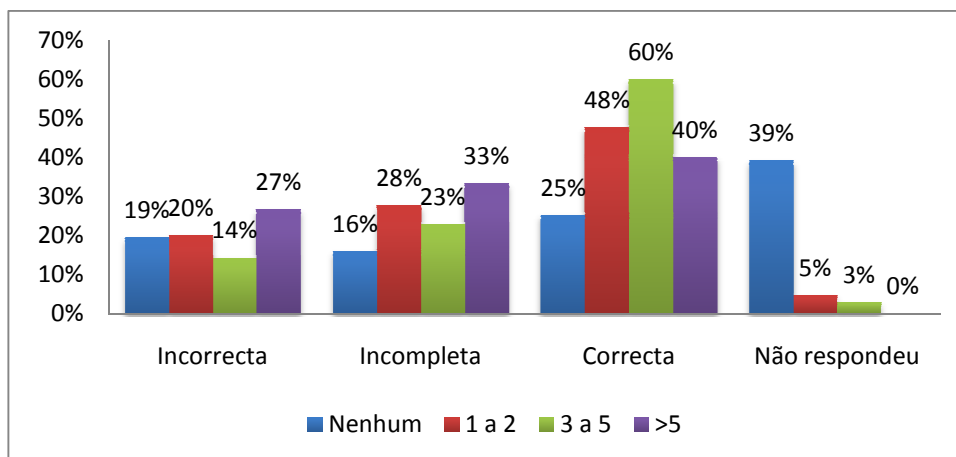


Figura 24 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, de acordo com o número de electrocardiogramas interpretados em média semanalmente, no total dos inquiridos. Observou-se diferença estatística entre os indivíduos que não interpretam qualquer ECG e os que interpretam, nas questões não respondidas e nas correctas, para um nível de probabilidade de 1%, $p \leq 0.01$ e 5%, $p \leq 0.05$, respectivamente.

Procedeu-se ao estudo dos dados referentes à capacidade dos inquiridos localizarem a alteração no ECG. Para tal, foram consideradas as primeiras perguntas de cada um dos ECGs apresentados no questionário. Assim, os dados obtidos mostram que os estagiários responderam a 41% das respostas incorrectamente, de forma incompleta a 16%, correctamente a 26% e estes não responderam a 17% das questões. Quanto aos médicos veterinários com menos de 5 anos, estes responderam a 35% das questões incorrectamente, a 25% de forma incompleta, a 39% correctamente e não responderam a 1% das questões. Os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência responderam incorrectamente a 11% das questões, a 24% de forma incompleta, correctamente a 20%, e não responderam a 45% das questões colocadas. No total, 29% das questões estavam incorrectas, 22% incompletas, 28% correctas e 21% de questões que não foram respondidas.

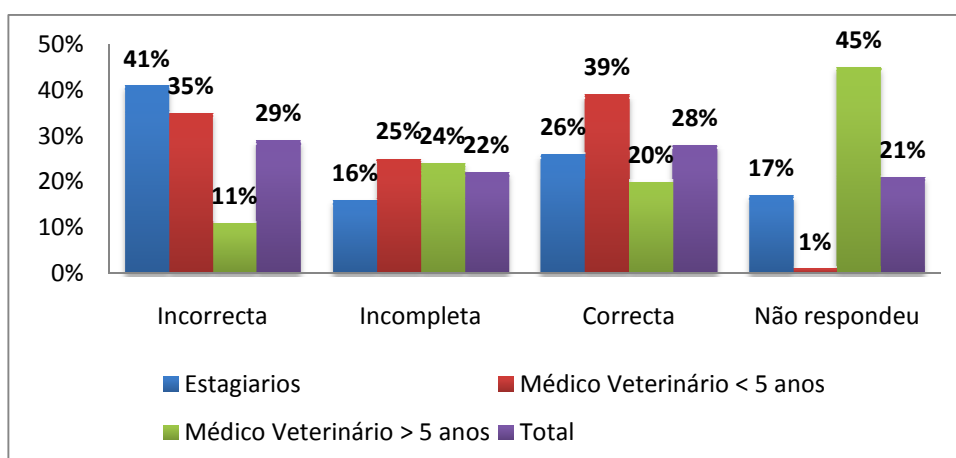


Figura 25 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, relativas à localização da alteração do electrocardiograma, no total dos inquiridos. Observou-se diferença estatística entre os

estagiários e os MV com menos de 5 anos de experiência, nas questões não respondidas, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$. Houve também diferença estatística entre os estagiários e os MV com mais de 5 anos de experiência, nas questões incorrectas, para um nível de probabilidade de 1%, $p \leq 0.01$, e entre os MV com menos de 5 anos e os MV com mais de 5 anos de experiência, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Estudou-se também a capacidade dos inquiridos identificarem a alteração dos ECGs fornecidos. Assim, recorreu-se à recolha de dados das questões relacionadas com a identificação da alteração presente em cada ECG. Os dados obtidos mostram que os estagiários responderam a 26% das respostas incorrectamente, de forma incompleta a 7%, correctamente a 37%, e estes não responderam a 30% das questões. Quanto aos médicos veterinários com menos de 5 anos, estes responderam a 25% das questões incorrectamente, não tiveram respostas incompletas, responderam correctamente a 67%, e não responderam a 8% das questões. Os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência responderam incorrectamente a 14% das questões, a 9% de forma incompleta, correctamente a 31%, e não responderam a 46% das questões colocadas. No total, 22% das questões estavam incorrectas, 5% incompletas, 45% correctas e 28% de questões que não foram respondidas.

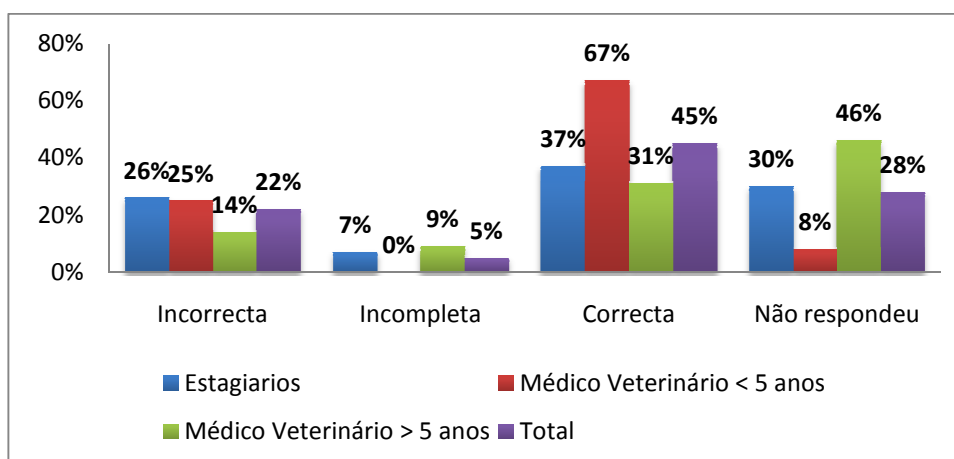


Figura 26 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, relativas à identificação da alteração do electrocardiograma, no total dos inquiridos. Observou-se diferença estatística entre os estagiários e os MV com menos de 5 anos de experiência, nas questões não respondidas e nas correctas, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$ e de 1%, $p \leq 0.01$, respectivamente. Houve também diferença estatística entre os MV com menos de 5 anos e os MV com mais de 5 anos de experiência, nas questões incompletas, para um nível de probabilidade de 5%, $p \leq 0.05$.

Quanto à recolha de dados das questões relacionadas com o diagnóstico da alteração presente em cada ECG, os estagiários responderam a 7% das respostas incorrectamente, de forma incompleta a 21%, correctamente a 25%, e estes não responderam a 47% das questões. Os médicos veterinários com menos de 5 anos, a 7% das questões incorrectamente, 31% de forma incompleta, 46% correctamente, e não responderam a 16% das questões. Os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência responderam incorrectamente a 7% das

questões, a 27% de forma incompleta, correctamente a 21%, e não responderam a 45% das questões colocadas. No total, 7% das questões estavam incorrectas, 26% incompletas, 31% correctas e 36% de questões que não foram respondidas.

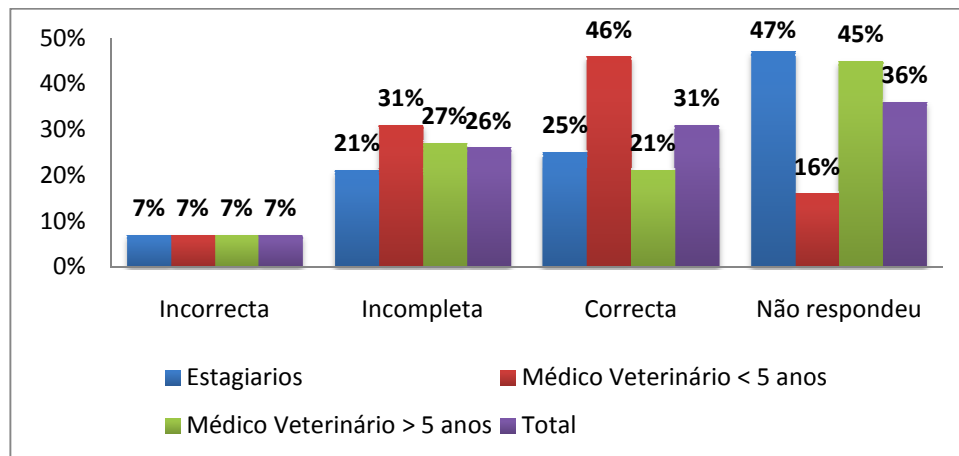


Figura 27 – Percentagens de questões incorrectas, incompletas, correctas, e não respondidas, relativas ao diagnóstico da alteração do electrocardiograma, no total dos inquiridos. Observou-se diferença estatística entre os estagiários e os MV com menos de 5 anos de experiência, nas questões não respondidas e nas correctas, para um nível de probabilidade de 1%, $p \leq 0.01$ e de 5%, $p \leq 0.05$, respectivamente.

DISCUSSÃO

Apesar de inicialmente se ter pedido a presença dos inquiridos no preenchimento dos questionários, tal verificou-se impraticável, uma vez que a maioria não se demonstrou disponível, principalmente devido à falta de tempo. Assim, os questionários foram deixados no estabelecimento e combinou-se a data de entrega consoante a disponibilidade dos inquiridos, não tendo sido possível desta forma verificar se os mesmos não recorreram a material de consulta ou se o preenchimento foi efectivamente concluído em 10 minutos. Houve ainda quem se tenha recusado a preencher os questionários alegando falta de tempo ou falta de conhecimentos na área em estudo. Uma vez que a entrega dos questionários foi efectuada durante o horário de abertura dos estabelecimentos, poder-se-ia justificar desta forma a falta de tempo dos profissionais, mas como os questionários foram deixados com os inquiridos, esta justificação poderá não ter sido a causa principal da recusa no preenchimento dos questionários. Esta poderá mesmo ter sido a lacuna relativa aos conhecimentos em cardiologia, e mais especificamente, em ECG, existente em muitos destes profissionais. Apesar de informados de que o questionário seria anónimo, revelaram assim dificuldade em admitir uma falha de conhecimento numa determinada área, preferindo não participar no estudo em causa ao invés de reponderem incorrectamente, ou não responder, às questões colocadas.

Quanto aos questionários recolhidos, obteve-se um número bastante elevado de licenciados, e um número considerável de médicos veterinários com mestrado. Já em relação aos médicos veterinários com doutoramento apenas foram recolhidos dados relativos a um inquirido pelo que o estudo deste grupo não apresenta dados suficientemente relevantes e representativos.

Do total dos noventa inquiridos, 26 declararam ter interesse pela área da cardiologia. O número de interessados pela área surge igualmente, em cada um dos grupos estudados, não se verificando assim variação do interesse pela área da cardiologia com o grau de experiência dos participantes. Quanto ao número de inquiridos que frequentaram acções de formação em cardiologia, os resultados revelam haver um menor número destes, com 13 dos inquiridos a frequentar estas mesmas.

Quanto ao número de ECGs interpretados, 62 dos inquiridos não interpretam qualquer ECG semanalmente. Para além disso, a maioria dos que revelou interpretar ECGs na

prática diária, apenas interpreta entre 1 a 2 ECGs o que indica um maior número dentro da população de inquiridos com pouca prática na interpretação de ECGs.

O número de questionários recolhidos sem qualquer resposta foi de 18% do total dos inquiridos. Em termos dos grupos estudados, a maior percentagem destes surge nos médicos veterinários com mais de 5 anos, chegando aos 40% dos questionários. Isto poderá indicar uma falta de conhecimento em relação à área ou falta de tempo e disponibilidade dos médicos veterinários para o preenchimento do questionário. Uma vez que a experiência destes é superior a 5 anos, estes provavelmente têm já uma carreira profissional direccionada para outras áreas, não nutrido interesse pela cardiologia, e consequentemente não procurando adquirir ou renovar os conhecimentos nesta área. Já relativamente à falta de tempo e disponibilidade, esta revelou-se uma das principais razões pela qual os médicos veterinários se recusaram ao preenchimento do mesmo, podendo alguns dos questionários recolhidos, terem sido entregues sem respostas devido ao mesmo problema.

Já no grupo dos estagiários, em que 13% entregou o questionário nas mesmas condições, uma das causas possível é a existência de uma falha nos programas curriculares de medicina veterinária, com um curto período de tempo dedicado à cardiologia, mais especificamente, ao estudo do ECG. A falta de experiência prática destes pode ser outra das causas para os resultados observados.

No total de respostas dadas, pelos dados, verificou-se que os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência são aqueles que revelam os resultados mais positivos, com 46% das suas respostas correctas, seguindo-se os estagiários com 29% e os médicos veterinários com mais de 5 anos com 24%. Relativamente ao número de respostas incorrectas e incompletas, os resultados foram bastante semelhantes entre os diferentes grupos envolvidos. Foram também os médicos veterinários com menos de 5 anos que apresentaram uma menor taxa de questões não respondidas, sendo esta de apenas 8%. Pelo contrário, os médicos veterinários com mais de 5 anos e os estagiários apresentaram uma elevada percentagem de questões não respondidas, sendo estas de 45% e 32%, respectivamente. Isto pode significar que aqueles que estão mais bem preparados para uma correcta interpretação electrocardiográfica são os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, apesar de não se ter observado uma diferença estatística significativa em relação aos outros grupos. Possivelmente, como estes se encontram ainda no início da sua carreira profissional, podem ainda não ter estabelecido uma orientação da sua carreira para uma determinada área, possuindo um conhecimento mais abrangente de várias matérias relacionadas com a medicina

veterinária. Este factor aliado à necessidade do aumento do conhecimento nos primeiros anos de trabalho, e à experiência adquirida por estes, em contraste com o baixo nível de experiência dos estagiários, podem dar origem ao melhor desempenho verificado.

Nos estagiários observa-se também uma distribuição bastante próxima de respostas correctas, incorrectas e de questões não respondidas, sendo estas de 29%, 25% e 32% respectivamente, o que é um indicativo de uma menor taxa de concordância neste grupo e uma maior variância no nível de conhecimentos individual, dentro deste grupo. Estes também demonstraram uma diferença estatística significativa em comparação com os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência, ao nível das questões não respondidas.

Num estudo realizado em cães de raça Boxer, estudou-se como factores como a experiência do examinador, influenciam a avaliação de sopros cardíacos à auscultação, e o grau de concordância entre indivíduos com o mesmo nível de experiência. No estudo utilizaram-se seis examinadores, dois deles com extensa experiência em cardiologia de pequenos animais, dois com aproximadamente um ano de experiência em cardiologia de pequenos animais, e dois estudantes do quarto ano de medicina veterinária. Os examinadores trabalharam independentemente. Foram registados fonocardiogramas dos pacientes para mais tarde avaliar o desempenho dos participantes. Neste estudo apenas os dois examinadores mais experientes demonstraram um bom grau de concordância nas avaliações realizadas por ambos. Os examinadores com experiência moderada demonstraram um nível de concordância satisfatório a moderado com os examinadores mais experientes. Já os examinadores com pouca experiência demonstraram uma concordância baixa a moderada com os resultados dos examinadores mais experientes. Portanto, o grau de concordância entre examinadores foi influenciado pelo grau de experiência. Os dois examinadores mais experientes, e um dos examinadores com experiência moderada, demonstraram uma correlação significativa entre as suas avaliações do grau de sopro com os grupos de fonocardiografia, enquanto os outros três examinadores não demonstraram esta correlação, revelando assim, a importância do nível de experiência na avaliação de sopros de baixa intensidade em cães. (Hoglund, et al., 2004)

O mesmo se verificou na análise dos estagiários e dos médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência neste estudo, onde os últimos obtiveram melhores resultados e uma maior concordância entre indivíduos do grupo, em comparação com os estagiários onde houve uma grande variância nas respostas dadas. Quanto aos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência não se observou a mesma relação com os grupos menos experientes,

provavelmente devido ao facto de uma grande parte destes não ter respondido às questões, o que pode ter alterado os resultados.

No estudo referenciado anteriormente, alguns sopros revelaram-se mais difíceis de serem percebidos pelos examinadores menos experientes, tendo os examinadores mais experientes detectado uma maior percentagem destes nos animais. (Hoglund, et al., 2004)

Isto significa que com o aumento da dificuldade, existe não só a diminuição de alterações detectadas, como uma diminuição da concordância. O mesmo foi verificado no presente estudo, onde em determinados ECGs, de mais difícil interpretação, houve uma maior dificuldade dos participantes em responder correctamente, e especialmente ao nível dos diagnósticos diferenciais, onde se verificou elevada concordância em algumas questões como a nona questão, enquanto noutras a concordância foi baixa, como verificado na sexta ou na décima quinta questão. Denota-se assim uma maior concordância por parte de todos os grupos em responder a questões mais fáceis enquanto uma menor concordância é observável nas questões mais complicadas.

Num outro estudo avaliou-se a capacidade de descrição e interpretação de arritmias e sopros cardíacos por médicos veterinários diplomados, médicos veterinários de clínica geral e estudantes de medicina veterinária. Em alguns pontos, não se observou variação entre os grupos em estudo, como na percepção da presença ou ausência dos sons cardíacos S1, S2 e S4, ou na descrição do ritmo cardíaco como regular ou irregular. No entanto, os médicos veterinários de clínica geral mostraram maior dificuldade na descrição da presença de S3, o que demonstra que tal como no presente estudo, por vezes o grupo com menos qualificações não é aquele que apresenta maiores dificuldades. (Naylor, Yadernuk, Pharr, & Ashburner, 2001)

Também neste estudo, todos os participantes fizeram uma sobrestimação da duração dos sopros cardíacos. Os resultados deste estudo demonstraram a presença de erros que são comuns a todos os grupos e outros que surgem dentro de determinado grupo. (Naylor, Yadernuk, Pharr, & Ashburner, 2001) O mesmo foi possível de observar no presente estudo.

A capacidade de diagnosticar o problema cardíaco subjacente neste último estudo, foi claramente afectada pela experiência, levando os médicos veterinários diplomados a acertarem correctamente em 53% dos casos, os médicos veterinários de clínica geral em 33% e os estudantes de medicina veterinária 29% dos casos. Os diplomados foram também os únicos que conseguiram distinguir os sopros diastólicos dos sistólicos com confiança. A capacidade de avaliação do sopro como diastólico, sistólico ou ausente foi significativamente

afectada pela experiência. Os diplomados efectuaram a decisão correcta em 71% dos casos, os clínicos gerais em 54% e os estudantes em 50%. Concluiu-se que a capacidade para interpretar correctamente sons cardíacos sofreu uma grande variação com a experiência dos participantes. (Naylor, Yadernuk, Pharr, & Ashburner, 2001)

Existem certos factores que podem explicar porque os diplomados obtiveram melhores resultados. Estes provavelmente aprenderam a correlacionar os seus achados clínicos com achados de ecocardiogramas e electrocardiogramas. Também possuem mais formação e podem estar mais familiarizados com as opções de diagnóstico mais prováveis. (Naylor, Yadernuk, Pharr, & Ashburner, 2001)

Os resultados do estudo de como o grau académico influencia a capacidade interpretativa dos participantes, não foram os esperados, apenas se observando uma diferença estatística significativa quando comparadas as questões não respondidas entre médico veterinários com mais de 5 anos com licenciatura e com mestrado. No grupo dos estagiários, tanto o número de respostas correctas, como de incorrectas e incompletas foi superior nos inquiridos que possuíam mestrado. Nos médicos veterinários com menos de 5 anos, os resultados dos licenciados foram melhores que os dos participantes com mestrado, uma vez que estes tinham uma menor percentagem de questões incorrectas, 19% contra 27%, não respondidas de 3% contra 16%, e um valor superior de respostas incompletas, de 24% contra 22% e correctas, com 53% contra 35%. Por outro lado, nos médicos veterinários com mais de 5 anos, verificaram-se melhores resultados por parte dos inquiridos com mestrado pois estes apresentaram menor percentagem de questões incorrectas, de 7% contra 11%, não respondidas, de 0% contra 50%, enquanto a percentagem de respostas incompletas de 33% contra 19% e correctas de 60% contra 21%, foi superior aos licenciados. Apenas um doutorado respondeu ao questionário, e este obteve maior percentagem de respostas incorrectas relativamente aos outros grupos, e uma percentagem de respostas correctas inferior aos participantes com mestrado, e superior aos licenciados. Como apenas se obteve resultados de um doutorado, este não é representativo do grupo.

Foi efectuado também um estudo em Cavalier King Charles Spaniels, cuja raça é predisposta a regurgitação mitral, para avaliar a variação entre observadores e o papel da experiência no diagnóstico por auscultação de casos em que esta alteração está presente. (Pedersen, et al., 1999)

Neste, o grau de concordância entre o observador mais experientes e os outros 5 observadores, diminuiu de acordo com a diminuição do nível de experiência destes. A

percentagem de cães diagnosticados como tendo um sopro, aumentou com o aumento da experiência dos participantes. Apenas os dois observadores mais experientes, conseguiram distinguir sopros de ejeção de baixa intensidade, de sopros típicos de regurgitação mitral. Também estes foram os que demonstraram um maior efeito na avaliação do animal, após um teste de stress, provavelmente devido à sua maior capacidade de localizar e perceber alterações induzidas antes que estas desapareçam. Quando comparadas as avaliações realizadas pelos observadores com dados fonocardiográficos verificou-se que também aqui houve uma maior concordância para os observadores mais experientes. (Pedersen, et al., 1999)

No entanto, num estudo onde se avaliou o grau de claudicação em equinos com claudicações moderadas, e se compararam estas avaliações entre clínicos experientes e médicos veterinários em formação na área, assim como a repetibilidade destas avaliações, os clínicos mais experientes apesar de terem demonstrado uma maior repetibilidade das suas avaliações, possuem a mesma capacidade de identificar o grau de claudicação de um equino quando comparados com os médicos veterinários em estágio e residência. A menor repetibilidade das avaliações destes últimos, reflecte a baixa confiança dos mesmos no estabelecimento de uma decisão definitiva quanto à claudicação. Isto é de esperar uma vez que, os examinadores mais experientes desenvolvem uma aproximação sistemática ao diagnóstico de claudicação ao longo da prática diária, obtendo assim uma maior repetibilidade nas suas avaliações. (Keegan, et al., 1998)

Uma vez que não foram observadas diferenças estatísticas significativas em relação ao grau académico pressupõe-se que este não influencia a capacidade de interpretação de um ECG, pelo menos ao nível da comparação de licenciados e mestres, uma vez que não foi possível efectuar o estudo dos doutorados devido ao baixo número da amostra. Uma das causas para os resultados obtidos é o facto da área de incidência do mestrado, não ser na área da cardiologia, revelando-se irrelevante na altura de interpretar um ECG, e possivelmente, os participantes que declararam possuir um mestrado, podem possuir um mestrado integrado, que em termos práticos fornece o mesmo nível de conhecimentos que aqueles que possuem uma licenciatura em medicina veterinária pré-Bolonha. Certamente um estudo com participantes com mestrado ou doutoramento na área da cardiologia permitiria chegar-se a uma clara conclusão acerca da influência destes relativamente à licenciatura.

Na comparação dos resultados dos indivíduos com interesse em cardiologia, com aqueles sem interesse nessa área, esperava-se um menor número de questões incorrectas e não

respondidas, e um maior número de respostas correctas e incompletas, dos primeiros em relação aos últimos. Tal não foi observado uma vez que no total dos inquiridos, aqueles que revelaram interesse em cardiologia tiveram uma percentagem superior de respostas incorrectas relativamente aos inquiridos sem interesse na área, sendo estas de 22% e 18%, respectivamente. Quanto à análise das percentagens de respostas correctas, estas foram de 34% e 33%, incorrectas de 20% e 19%, e de questões não respondidas de 23% e 30%, relativas aos que possuem interesse e aos que não possuem interesse respectivamente, os resultados são bastante semelhantes, não se verificando mais uma vez os resultados esperados. Não foi uma vez mais possível observar uma diferença estatística significativa entre os indivíduos que não possuem interesse na área, em relação aos que se interessam pela mesma, tanto a nível geral, como a nível dos 3 grupos em estudo. Assim, o facto dos inquiridos possuírem interesse na área não significa que possuam mais conhecimentos acerca da mesma, podendo interpretar-se os resultados como consequência disso mesmo.

Num estudo realizado em medicina, verificaram-se resultados consistentes com uma correlação entre um interesse em uma carreira em cardiologia e uma maior competência na interpretação de ECGs. Presumivelmente, interesse numa carreira em cardiologia leva a uma maior motivação no desenvolvimento de capacidades de interpretação de ECGs através de formação e estudo, não se tendo observado o mesmo no presente estudo. (Eslava, Dhillon, Berger, Homel, & Bergmann, 2009)

Na análise individual deste parâmetro, do grupo dos estagiários, dos médicos veterinários com menos de 5 anos, e médicos veterinários com mais de 5 anos, apenas no último se verificou a relação esperada inicialmente entre participantes com interesse e sem interesse em cardiologia, não sendo esta no entanto estatisticamente significativa. No entanto, nos médicos veterinários com menos de 5 anos, aqueles que indicaram não possuir interesse na área, obtiveram melhores resultados relativamente ao grupo dos médicos veterinários com interesse em cardiologia. No grupo dos estagiários, os resultados dos dois grupos em estudo foram bastante semelhantes nas respostas correctas e incompletas, enquanto os estagiários com interesse em cardiologia obtiveram uma maior percentagem de respostas incorrectas, e nas questões não respondidas foram os estagiários sem interesse que obtiveram uma percentagem mais elevada.

Apesar de uma melhor formação na área em estudo possibilitar a obtenção de melhores resultados nesta como já observado em estudos anteriores, o mesmo não se verificou no presente estudo uma vez que não se verificaram diferenças estatísticas significativas entre

os indivíduos com e sem formação em cardiologia apesar de se terem verificado melhores resultados por parte dos primeiros, pois em comparação, nas respostas incorrectas os primeiros tinham 14% e os segundos 20%, nas correctas 43% e 31%, nas incompletas 27% e 18%, e não respondidas 15% e 30%, respectivamente. (Naylor, Yadernuk, Pharr, & Ashburner, 2001)

Nos estagiários, onde se registou apenas um inquirido com formação em cardiologia, os seus resultados foram inferiores em todos os aspectos quando comparado com os estagiários sem formação na área.

Já nos médicos veterinários com menos de 5 anos, os resultados foram os esperados inicialmente, tendo os participantes com formação na área obtido os melhores resultados excepto no número de questões não respondidas, onde estes tiveram uma taxa de 12% e os médicos veterinários sem formação em cardiologia 8%.

Nos médicos veterinários com mais de 5 anos, os resultados obtidos dos inquiridos com formação foram também superiores aos obtidos por aqueles sem formação em cardiologia, no entanto, apenas se obteve uma diferença estatística significativa na comparação deste grupo ao nível das questões não respondidas

Quanto à análise dos dados referentes ao número de ECGs interpretados em média semanalmente pelos inquiridos, os resultados respeitantes a todos os inquiridos, não foram os esperados em determinadas categorias em estudo. Apesar disto pode-se observar uma correlação positiva entre o número de ECGs interpretados em média semanalmente, e a capacidade de interpretar um ECG, excepto no caso dos inquiridos com mais de 5 ECGs interpretados semanalmente. Estas variações porém não são estatisticamente significantes. Apenas quando se efectuou a comparação do total dos indivíduos que não interpretam qualquer ECG semanalmente com aqueles que os interpretam, se obteve uma significância estatística, com a experiência dos últimos a favorecer os seus resultados tanto ao nível das respostas correctas como das questões não respondidas.

Na percentagem de respostas incorrectas, onde seria de esperar uma maior percentagem por parte dos inquiridos que não interpretam nenhum ECG semanalmente, estes apenas apresentaram 19% das questões incorrectas, enquanto os que interpretam 1 a 2 ECGs apresentaram um valor bastante próximo de 20%, os que interpretam 3 a 5 14%, e com mais de 5 ECGs interpretados 27%. Na análise das respostas incompletas, verificou-se uma menor percentagem de 16% por parte daqueles que não interpretam qualquer ECG semanalmente, e uma maior percentagem dos que interpretam mais de 5 ECGs semanalmente, o que seria de

esperar, mas os que declararam interpretar 1 a 2 ECGs obtiveram 28% de respostas incompletas, o que foi superior aos 23% obtidos pelos que interpretam 3 a 5 ECGs semanalmente. Quanto ao número de respostas correctas, os resultados foram superiores consoante o número de ECGs interpretados semanalmente, excepto na categoria dos que interpretam mais de 5 ECGs, que ficaram abaixo dos que interpretam 1 a 2 e 3 a 5 ECGs semanalmente. As percentagens de questões não respondidas foram também as esperadas, sendo uma maior percentagem atribuída ao grupo dos que não interpretam qualquer ECG semanalmente e diminuindo esse valor consoante o número de ECGs interpretados. Esta variação de resultados obtidos está provavelmente relacionada com o número de participantes que responderam em cada grupo, uma vez que apenas se possui dados de um inquirido com mais de 5 ECGs interpretados semanalmente, sete questionários respeitantes aos que interpretam 3 a 5 ECGs, e vinte que indicaram interpretar 1 a 2 ECGs. O maior número de questionários recolhidos dizia respeito aos que não interpretam nenhum ECG semanalmente, sendo estes 62, o que é bastante superior relativamente aos outros grupos.

No estudo individual dos estagiários relativamente ao número de ECGs interpretados semanalmente, os resultados corresponderam aos esperados, observando-se um maior número de respostas incorrectas e questões não respondidas para aqueles com menor número de ECGs interpretados, diminuindo este valor com o maior número de ECGs interpretados, e quanto às respostas correctas e incompletas, o contrário, ou seja, um menor número de respostas correctas e incompletas dadas pelos que interpretam menos ECGs, e um aumento destas consoante o maior número de ECGs interpretados.

Nos médicos veterinários com menos de 5 anos, observou-se a mesma relação que nos estagiários, sendo no entanto o número de respostas incompletas fornecidas bastante próximas independentemente do número de ECGs interpretados.

Nos médicos veterinários com mais de 5 anos, verificou-se exactamente o contrário do esperado, onde aqueles que indicaram interpretar o maior número de ECGs, foram os que tiveram piores resultados relativamente aos outros grupos.

Quanto à capacidade de localização da alteração no ECG, houve uma percentagem de 29% de respostas incorrectas, o que é um valor elevado, tendo em conta que o número de respostas correctas foi de 28%, incompletas 22%, e questões não respondidas 21%. Conclui-se assim, que existe dificuldade em localizar a alteração no ECG, e uma grande variação das respostas entre indivíduos. Nos diferentes grupos estudados, o grupo dos médicos veterinários com menos de 5 anos, foi aquele que apresentou melhores resultados com maior percentagem

de respostas correctas e incompletas, e um baixo valor de questões não respondidas. No entanto, estes responderam incorrectamente a 35% das questões relacionadas com a localização da alteração, valor bastante superior aos apenas 11% dos médicos veterinários com mais de 5 anos. Isto deve-se ao número de questões não respondidas pelos médicos veterinários com mais de 5 anos, ser bastante elevado o que se reflecte na avaliação das restantes respostas. Quanto aos estagiários, apesar de possuírem a maior percentagem de respostas incorrectas, apresentam uma maior percentagem de respostas correctas em comparação com os médicos veterinários com mais de 5 anos, e um menor número de questões não respondidas em relação a estes. Isto origina uma diferença estatística significativa entre os estagiários e os médicos veterinários com menos de 5 anos em relação às questões não respondidas, que como esperado, foram em maior número nos estagiários. Quando comparados estatisticamente, os estagiários e os médicos veterinários com menos de 5 anos, com os com mais de 5 anos, verificou-se uma diferença significativa, de acordo com o esperado em relação ao número de questões incorrectas, onde o maior número destas foi dada pelos primeiros dois. Embora este último resultado seja significativo, foi bastante influenciado pelas percentagens de questões não respondidas dos diferentes grupos envolvidos.

Enquanto em algumas questões, a maior parte dos participantes localizou correctamente a alteração, noutras, isto não se verificou, estando isto relacionado com o nível de experiência dos participantes, que afecta significativamente os resultados como verificado em outros estudos. (Naylor, Yadernuk, Pharr, & Ashburner, 2001)

A avaliação da capacidade dos inquiridos identificarem qual a alteração presente no ECG revelou-se bastante positiva, tendo 45% dos inquiridos respondido correctamente. Quanto às diferenças entre os grupos, aqui mais uma vez se observou uma maior percentagem de questões não respondidas pelos médicos veterinários com mais de 5 anos, o que afectou consequentemente a percentagem de respostas correctas, incorrectas e incompletas destes. Os melhores resultados apresentados foram uma vez mais do grupo dos médicos veterinários com menos de 5 anos com um total de 67% de respostas correctas, 22% incorrectas e apenas 8% não respondidas. Os estagiários mais uma vez apresentaram a maior percentagem de respostas incorrectas, apesar de bastante próxima do valor dos médicos veterinários com menos de 5 anos. Houve uma diferença estatística significativa na comparação dos estagiários com os médicos veterinários com menos de 5 anos, ao nível das respostas correctas e das questões não respondidas, revelando uma influência significativa da experiência na capacidade de

identificação da alteração. Verificou-se também mais uma vez, uma percentagem de respostas correctas superior ao dos médicos veterinários com mais de 5 anos, e uma menor percentagem de questões não respondidas em relação aos mesmos. Quando comparados estatisticamente os médicos veterinários com menos de 5 anos com os com mais de 5 anos, houve apenas significância em relação às respostas incompletas, mas uma vez que as demais não se verificou qualquer diferença esperada, torna-se irrelevante.

Houve também uma diferença estatística significativa relativa ao diagnóstico possível da alteração, quando comparados os estagiários com os médicos veterinários com menos de 5 anos, ao nível das respostas correctas e das questões não respondidas. Também neste parâmetro a experiência influenciou a capacidade de estabelecer um diagnóstico. Assim, mais uma vez foram os médicos veterinários com menos de 5 anos que apresentaram os melhores resultados, com maior número de respostas correctas e incompletas que os restantes grupos, e um menor número de questões não respondidas. Mais uma vez, os estagiários apresentaram uma maior percentagem de respostas correctas relativamente aos médicos veterinários com mais de 5 anos. No entanto, a percentagem de questões não respondidas dos estagiários foi a mais elevada dentro dos grupos em estudo, o que revela as dificuldades por parte destes de realizar um diagnóstico, apesar de serem capazes de localizar e identificar a alteração presente. A percentagem de respostas incorrectas foi idêntica entre os diversos grupos em estudo, sendo esta bastante baixa, mas no entanto, a percentagem de questões não respondidas foi bastante elevada nesta análise. Grande parte dos resultados de uma examinação ou investigação podem ser evidenciados de maneiras diferentes por diferentes indivíduos. A variação pode dever-se a erros de observação onde certas anormalidades são incorrectamente identificadas ou até mesmo ignoradas. Esta variação pode originar erros de diagnóstico. (Davies, 1958)

Tal como no estudo já mencionado onde se avaliaram os sopros e arritmias cardíacas, a capacidade de diagnosticar o problema cardíaco subjacente, foi claramente afectada pelo nível de experiência. Os médicos veterinários com menos de 5 anos demonstraram melhores resultados na altura de efectuar um correcto diagnóstico, provavelmente por estes correlacionarem mais facilmente os dados clínicos com o electrocardiograma, e uma familiarização com as opções de diagnóstico mais prováveis. A fraca capacidade diagnóstica de médicos veterinários de clínica geral e a falta de melhoramento das capacidades diagnósticas dos estudantes de medicina veterinária, denota uma necessidade de melhoramento no ensino destas capacidades. (Naylor, Yadernuk, Pharr, & Ashburner, 2001)

Alguns dos erros de diagnóstico, aparentemente foram devidos à interpretação incorrecta das alterações presentes, que haviam sido correctamente descritas, como verificado em outros estudos. (Naylor, Yadernuk, Pharr, & Ashburner, 2001)

Em um outro estudo verificou-se que os resultados da estratégia de diagnóstico e a chegada ao mesmo foram surpreendentemente similares ao nível de clínicos gerais, cardiologistas e estudantes de medicina. Houve no entanto uma grande variação nos resultados obtidos entre os participantes, quando comparados a nível individual. Assim, a hipótese deste estudo em que se pensava que existia uma diferença na estratégia de diagnóstico entre clínicos gerais, cardiologistas e estudantes de medicina, não pôde ser verificada. Apesar de não ter sido estudado no projecto, os autores pensam que a experiência e a especialização podem influenciar mais as competências clínicas, a recolha de informação relevante, e a avaliação geral do paciente, do que a avaliação da informação disponível e consequente estratégia de diagnóstico. (Skanér, Bring, Ullman, & Strender, 2000)

Noutro estudo realizado, os cardiologistas como leitores primários de um ECG, corrigiram com maior frequência os ECGs mal interpretados, quando comparados com médicos de medicina interna, de emergência ou outros especialistas. Surpreendentemente as interpretações dos cardiologistas como leitores primários foram até mais precisas que as interpretações realizadas pelos cardiologistas como leitores secundários. (Anh, Krishnan, & Bogun, 2006)

Como os cardiologistas como leitores primários, ou seja, cardiologistas que conheciam o paciente sujeito ao ECG, foram mais precisos que os cardiologistas como leitores secundários, que interpretaram o ECG sem a informação clínica correspondente ao paciente, conclui-se que o conhecimento do historial clínico detalhado de um paciente pode originar uma avaliação crítica do ECG mais precisa. O leitor secundário, sem esta informação adicional, pode adoptar uma estratégia padrão, e assim realizar interpretações incorrectas. (Anh, Krishnan, & Bogun, 2006) Tal como sugere este estudo, uma das razões predominantes para uma interpretação incorrecta pode ser a falta de informação clínica disponível. Isto pode não só ter afectado todos os participantes no presente estudo, mas também ter implicações a nível dos diferentes grupos, pois certamente, os médicos veterinários com mais experiência correlacionam mais facilmente e de forma mais precisa, as informações clínicas fornecidas acerca dos pacientes com uma correcta interpretação do ECG, tendo também por base a experiência prática desenvolvida em casos semelhantes.

O conhecimento acerca de um paciente no qual é realizado um ECG pode levar a uma melhor avaliação crítica do ritmo cardíaco assim como a uma interpretação mais precisa por cardiologistas quando comparados com aquelas os cardiologistas que efectuam uma segunda interpretação, a quem não está disponível informação clínica relevante. (Anh, Krishnan, & Bogun, 2006)

No primeiro ECG, houve um número elevado de respostas incorrectas, principalmente por confusão da presença de artefactos com a presença de fibrilhação atrial. Logo, grande parte dos inquiridos indicou existir uma alteração da onda P, quando não existia qualquer alteração anormal do ECG. Quanto ao diagnóstico da alteração, grande parte acertou correctamente neste, enquanto outra grande parte não soube responder à questão.

No segundo ECG, houve um erro comum no que toca à localização da alteração, tendo estes indicado a alteração de ritmo e/ou complexo QRS, quando no bloqueio atrioventricular de 2º grau a alteração é do ritmo e do intervalo PR. Este erro deve-se não a uma questão de desconhecimento da alteração presente mas sim à observação da presença de onda P sem complexo QRS associado, uma vez que 63% dos inquiridos indicou a mesma correctamente e aqueles que não o fizeram indicaram um bloqueio atrioventricular de 1º grau que levaria à mesma localização da alteração. Já quanto ao diagnóstico, apenas um inquirido respondeu correctamente, uma vez que o paciente a quem o ECG pertence não possuía qualquer alteração, sendo este bloqueio atrioventricular um achado sem significado clínico. Aqui verificou-se grande dificuldade no estabelecimento de um diagnóstico baseado no ECG, especialmente por parte dos estagiários e dos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, onde muitos não responderam.

Em relação ao 3º ECG do questionário houve alguma dificuldade na localização da alteração, pois enquanto alguns inquiridos indicaram uma alteração de ritmo, outros indicaram uma alteração de frequência. Na identificação da alteração, houve alguma confusão, pois enquanto grande parte respondeu correctamente à presença de fibrilhação atrial, houve também muitas respostas a indicar uma taquicardia supraventricular. Apesar da fibrilhação atrial poder ser considerada uma taquicardia supraventricular, esta não foi seleccionada nestes casos. Quanto ao diagnóstico da alteração não houve grande dúvida entre os inquiridos, tendo a maior parte destes identificado a cardiomiopatia dilatada como diagnóstico, mas no entanto os estagiários demonstraram alguma dificuldade em dar uma resposta.

No 4º ECG, a maioria dos inquiridos localizou a alteração no ECG, embora alguns tenham indicado tratar-se apenas de uma alteração do complexo QRS. Apesar da correcta

visualização da alteração, houve ainda um grande número de questões não respondidas quanto à sua identificação nos estagiários e médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência. No entanto, a maioria identificou a mesma correctamente. Mais uma vez, quanto ao diagnóstico verificou-se uma grande dificuldade na sua identificação por parte dos estagiários e dos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência.

O 5º ECG foi aquele em que se verificou maior dificuldade na interpretação, em todos os grupos. Neste, houve bastantes dúvidas quanto à localização da alteração, uma vez que o número de respostas incorrectas e questões não respondidas foi bastante elevado e apenas 7% respondeu correctamente. Quanto à identificação das alterações presentes, os resultados foram ainda piores, uma vez que nenhum dos inquiridos foi capaz de identificar todas as alterações presentes, e houve um grande número de questões não respondidas. Para além disso, apenas 3% dos inquiridos identificaram a presença de taquicardia atrial e 16% a presença de CPA. Também no estabelecimento do diagnóstico, este ECG revelou-se complicado de interpretar, uma vez que, muitos dos inquiridos não responderam e poucos foram aqueles que indicaram correctamente o diagnóstico.

O ECG permanece uma ferramenta indispensável na cardiologia clínica. É o instrumento mais sensível na avaliação de arritmias, possibilitando o acesso a informação relacionada com o diagnóstico e prognóstico de várias patologias cardiovasculares. (Auseon, Schaal, Kolibash Jr., Nagel, Lucey, & Lewis, 2009)

A leitura de ECGs em medicina humana tem uma importância significativa, a qual é observável pela quantidade de horas que lhe são atribuídas, quer ao nível de currículo universitário, como também aos dos médicos formados a exercer em hospitais, para os quais são realizadas conferências relacionadas com a interpretação de ECG regularmente. (Childers, 2006)

Assumindo que a maioria dos programas de formação para cardiologistas tem pelo menos uma conferência por dia da semana, aproximadamente metade dessas são centradas na interpretação de ECG de alguma forma. Existe uma escassez de dados que demonstrem a clara superioridade de algum método específico de ensino acerca da interpretação de ECG, mas a experiência de especialistas reconhecidos na área, levaram ao consenso que os tutoriais pessoais são o método mais benéfico. É este método que surge em todos os programas de ensino e que devido às suas características, se torna impossível de quantificar. (Auseon, Schaal, Kolibash Jr., Nagel, Lucey, & Lewis, 2009)

Os participantes em programas de formação são ensinados recorrendo a uma combinação de traçados de ECG de várias fontes. São utilizados traçados das colecções dos docentes, produtos educacionais, livros de texto, e outras fontes. Livros de texto didácticos e produtos educativos, tendem a focar-se em apresentações clássicas da doença num esforço para reduzir a ambiguidade das questões de examinação prática. Por outro lado, ECGs das colecções dos docentes frequentemente possibilitam a demonstração da presença de alterações mais subtis, permitindo ao formando receber uma instrução mais próxima e pessoal através de discussões com o formador acerca das incertezas no estabelecimento de um diagnóstico correcto com um simples traçado. (Auseon, Schaal, Kolibash Jr., Nagel, Lucey, & Lewis, 2009)

Este estudo sugere que a interpretação de ECG como entidade isolada tem perdido prioridade entre as medições de desempenho de estagiários, embora provavelmente permaneça incorporada como uma habilidade clínica que os docentes têm em consideração quando realizam as suas avaliações. Esta perda de ênfase e falta de avaliação formal regular, pode ser perigosa. (Auseon, Schaal, Kolibash Jr., Nagel, Lucey, & Lewis, 2009)

O mesmo acontece na medicina veterinária, onde deve ser mantido um esforço contínuo no melhoramento das capacidades de interpretação dos estudantes, e profissionais formados, de forma a impedir um decréscimo perigoso de importância conferida a esta área, o que provocaria uma diminuição da qualidade dos serviços prestados pelo médico veterinário.

Em um outro estudo, residentes de medicina interna humana no início da sua formação como residentes demonstraram, no geral, uma baixa proficiência na interpretação de ECGs e na percepção de confiança no diagnóstico realizado. Neste, apenas metade dos ECGs foram interpretados correctamente. Quase todos os residentes sentiram que a sua formação em interpretação de ECGs não havia sido adequada. Estes resultados demonstram uma necessidade de mais e melhor formação na interpretação de ECG não só ao nível da medicina, mas também ao nível da medicina veterinária onde também se nota uma margem de melhoramento na capacidade interpretativa de ECGs. (Eslava, Dhillon, Berger, Homel, & Bergmann, 2009)

É essencial que todos os médicos veterinários tenham conhecimento suficiente acerca da interpretação de ECG para realizarem um diagnóstico preciso. O conhecimento adequado deve incluir a capacidade de definir, reconhecer e compreender a fisiopatologia básica de certas anormalidades electrocardiográficas. (Eslava, Dhillon, Berger, Homel, & Bergmann, 2009) Qualquer que seja a abordagem, os princípios fundamentais de aquisição de

um conhecimento clínico passa por etapas como a compreensão da tarefa, prática supervisionada, experiência directa, repetição, conhecimento dos resultados, e persistência. A prática supervisionada tem um valor bastante maior que a prática não supervisionada uma vez que se obtém na primeira um «feedback» que se torna essencial ao processo de aprendizagem. (Fisher & Pfeleiderer, 1992)

A proficiência na interpretação de ritmos cardíacos é um pré-requisito em muitas áreas, especialmente em medicina interna, mas é também importante em outras áreas como nas urgências. Contudo, um número limitado de estudos demonstra que os residentes de medicina não são proficientes na interpretação de ECGs. A falha na interpretação de ECG pode levar a terapias e procedimentos desnecessários assim como, a decisões clínicas desapropriadas. Além disso, há falhas na interpretação de alterações cardíacas que colocam a vida do paciente em risco, e levam a um aumento potencialmente significativo de morbilidade e mortalidade. (Eslava, Dhillon, Berger, Homel, & Bergmann, 2009)

É possível que a maior causa para o baixo desempenho entre os diplomados seja um declínio no ensino de electrocardiografia. Assim, o treino em ECG é uma parte essencial da formação médica, e deve também sê-lo na medicina veterinária. (Eslava, Dhillon, Berger, Homel, & Bergmann, 2009) Assume-se que a experiência profissional compensa a falta de formação académica, no entanto, um estudo acerca da capacidade de avaliação otoscópica demonstrou que não existe um aumento da capacidade clínica num grupo de médicos de clínica geral quando comparados com os resultados obtidos por estudantes de medicina inexperientes. No caso dos médicos de clínica geral verificou-se um excesso de confiança em relação à capacidade de identificação de determinadas características específicas. (Fisher & Pfeleiderer, 1992)

Vários estudos não controlados de residentes e estudantes mostraram uma melhoria na capacidade de interpretação de ECGs após seminários relacionados com a interpretação dos mesmos. (Eslava, Dhillon, Berger, Homel, & Bergmann, 2009)

São necessários mais estudos para determinar os melhores métodos de melhorar as capacidades de interpretação de ECGs. Estes métodos devem integrar as competências necessárias para o médico determinar correctamente quando pedir que um ECG seja realizado, capacidade de interpretação de traçados de ECG normais e anormais, e capacidade de estabelecimento de decisões terapêuticas baseadas na interpretação do ECG. (Eslava, Dhillon, Berger, Homel, & Bergmann, 2009)

CONCLUSÃO

A electrocardiografia é um dos métodos de diagnóstico mais comumente utilizado no diagnóstico de patologia cardíaca. É um procedimento realizado frequentemente e é simples, seguro, reproduzível, e relativamente económico. É o método «standard» de diagnóstico não invasivo de arritmias e distúrbios de condução, e em algumas ocasiões é o único que se encontra alterado devido a patologia cardíaca. (Eslava, Dhillon, Berger, Homel, & Bergmann, 2009) Apesar disto, verifica-se ainda uma dificuldade na interpretação de um ECG por parte de muitos clínicos veterinários.

Os médicos veterinários com menos de 5 anos de experiência foram aqueles que demonstraram os melhores resultados, em todas as análises, possivelmente pelo interesse e pela necessidade no início de carreira os levar a um conhecimento mais vasto e inespecífico, abrangendo assim várias áreas.

O grupo dos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência foi aquele onde houve maior número de questões não respondidas, chegando aos 45%, enquanto nos estagiários este valor também foi elevado, sendo de 32%, estando a maior parte destas relacionadas com as questões acerca do diagnóstico da alteração observada. Nos médicos veterinários com menos de 5 anos houve apenas 8% de questões não respondidas. Este número de questões não respondidas nos médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência alterou a análise dos resultados da influência dos vários parâmetros em estudo.

Os estagiários foram aqueles que demonstraram uma maior variação de respostas dadas, havendo uma menor taxa de concordância nestes e portanto uma maior variação ao nível do conhecimento individual. Verificou-se que os estagiários, apesar de constituírem um grupo onde se verificou grande variação nas respostas fornecidas, obtiveram melhores resultados que os médicos veterinários com mais de 5 anos de experiência, possivelmente devido ao maior interesse em estudar ECGs, e por os médicos veterinários com mais experiência terem já um percurso profissional, onde não nutrem qualquer interesse pela área e pelos conhecimentos adjacentes a esta.

Conclui-se a partir dos resultados que a capacidade de identificar e localizar uma alteração no ECG é onde os estagiários de medicina veterinária, têm mais facilidade, pois estes já devem ser capazes de o fazer após o término do curso como alguém com extensa experiência, uma vez que esta é uma capacidade onde o factor experiência não tem tanta expressão, como no estabelecimento de um diagnóstico.

Também nos estagiários se verificou uma maior dificuldade em estabelecer um diagnóstico, consequência provável de uma falta de experiência prática e familiarização com os possíveis diagnósticos que se vão aprendendo e sistematizando com a experiência.

Não se verificou relação do grau académico com os resultados obtidos, podendo isto ser uma consequência de o número de inquiridos com licenciatura, mestrado e doutoramento ser desproporcional, ou devido ao grau académico não exercer qualquer influência nos resultados obtidos, uma vez que o mestrado ou doutoramento, quando não são direccionados para a área em questão, não influenciam o conhecimento nessa mesma área.

Também quanto à influência do interesse em cardiologia na capacidade interpretativa de ECGs por parte dos inquiridos, não se observou qualquer relação, tendo os resultados sido bastante semelhantes entre os inquiridos com interesse e aqueles sem interesse. Mais uma vez, isto pode ter acontecido devido ao número de inquiridos com e sem interesse ser desproporcional, ou devido a este factor não exercer influência pois um interesse na área não significa um maior conhecimento da mesma.

Também aqueles que declararam ter frequentado acções de formação em cardiologia, não obtiveram melhores resultados, estatisticamente significativos, em relação aos que disseram não possuir formação na área.

Quanto à influência do número de ECGs interpretados semanalmente pelos inquiridos sobre os resultados, verificou-se uma correlação positiva, tendo melhores resultados os inquiridos com maior número de ECGs interpretados semanalmente.

Em relação à localização da alteração no ECG, houve uma grande variação individual no total dos inquiridos. Já na identificação da mesma, os resultados foram bastante positivos, onde, tal como no estabelecimento de um diagnóstico, os estagiários demonstraram uma maior dificuldade em relação aos MV com menos de 5 anos, notando-se assim uma influência significativa ao nível da experiência profissional, nestes parâmetros.

Verificou-se que em ECGs com maior dificuldade de interpretação, houve menor número de respostas correctas e os inquiridos com mais experiência demonstraram melhores resultados nestas. Houve também erros comuns a todos os grupos e erros particulares de determinados grupos.

Há ainda muito que pode ser melhorado quanto à interpretação de ECG, devendo ter-se esta preocupação não só ao nível das acções de formação constantes em cardiologia, mas também uma maior aproximação da teoria à prática, e maior foco na interpretação electrocardiográfica nos programas curriculares universitários.

BIBLIOGRAFIA

Anh, D., Krishnan, S., & Bogun, F. (2006). Accuracy of electrocardiogram interpretation by cardiologists in the setting of incorrect computer analysis. *Journal of Electrocardiology* , 39, 343-345.

Auseon, A. J., Schaal, S. F., Kolibash Jr., A. J., Nagel, R., Lucey, C. R., & Lewis, R. P. (2009). Methods of teaching and evaluating electrocardiogram interpretation skills among cardiology fellowship programs in the United States. *Journal of Electrocardiology* , 42, 339-344.

Bernal, J. (2008). *Manual práctico de interpretación electrocardiográfica*. Zaragoza: Servet.

Carvalho, C. F., Tudury, E. A., Neves, I. V., Fernandes, T. H., Gonçalves, L. P., & Salvador, R. R. (2009). Eletrocardiografia pré-operatória em 474 cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* , 61, 590-597.

Childers, R. (2006). Teaching electrocardiogram interpretation. *Journal of Electrocardiology* , 39, 426-429.

Cunningham, J. G., & Klein, B. G. (2009). *Fisiologia veterinária*. Barcelona: Elsevier Saunders.

Davies, L. G. (1958). Observer variation in reports on electrocardiograms. *British Heart Journal* , 153-161.

Eslava, D., Dhillon, S., Berger, J., Homel, P., & Bergmann, S. (2009). Interpretation of electrocardiograms by first-year residents: the need for change. *Journal of Electrocardiology* , 42, 693-697.

Fernández, P. G., Salamanca, M. A., Díaz, C. P., Bustos, Á. S., Rabanal, M., Tejedor, J., et al. (2000). Interpretación de electrocardiogramas. *Canis et Felis* , 10-77.

Fisher, E. W., & Pfeleiderer, A. G. (1992). Assessment of the otoscopic skills of general practitioners and medical students: is there room for improvement? *British Journal of General Practice* , 42, 65-67.

Freitas, M. V., Ferreira, F. S., Silveira, L. L., Soares, S., & Carvalho, C. B. (2009). Análise comparativa de eletrocardiogramas de cães em 1 e 2 mV. *Jornal Brasileiro de Ciência Animal* , 159-165.

French, A. (2008b). Arrhythmias: recognition and treatment. *Proceedings of the 33rd World Small Animal Veterinary Congress* (pp. 119-121). Dublin: IVIS.

French, A. (2008a). Introduction to electrocardiography. *Proceedings of the 33rd World Small Animal Veterinary Congress* (pp. 116-118). Dublin: IVIS.

Hoglund, K., French, A., Dukes-McEwan, J., Haggstrom, J., Smith, P., Corcoran, B., et al. (2004). Low intensity heart murmurs in boxer dogs: inter-observer variation and effects of stress testing. *Journal of Small Animal Practice* , 45, 178-185.

Johnson, M. (2008). Electrocardiografia em cães. *Veterinary Focus* , 18, 47-48.

Keegan, K. G., Wilson, D. A., Wilson, D. J., Smith, B., Gaughan, E. M., Pleasant, R. S., et al. (1998). Evaluation of mild lameness in horses trotting on a treadmill by clinicians and interns or residents and correlation of their assessments with kinematic gait analysis. *American journal of veterinary research* , 59, 1370-1377.

Martin, M. (2007). *Small Animal ECGs*. Oxford: Blackwell Publishing.

Naylor, J. M., Yadernuk, L. M., Pharr, J. W., & Ashburner, J. S. (2001). An Assessment of the Ability of Diplomates, Practitioners, and Students to Describe and Interpret Recordings of Heart Murmurs and Arrhythmia. *Journal of Veterinary Internal Medicine* , 15, 507-515.

Nelson, O. L. (2003). *Small animal cardiology*. St. Louis: Elsevier Science.

Pedersen, H. D., Haggstrom, J., Falk, T., Mow, T., Olsen, L. H., Iversen, L., et al. (1999). Auscultation in mild mitral regurgitation in dogs: Observer variation, effects os physical maneuvers, and agreement with color doppler echocardiography and phonocardiography. *Journal of Veterinary Internal Medicine* , 13, 56-64.

Ramírez, E. Y. (2005). Cardiac arrhythmias with no cardiac causes. Who is to blame? *Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association*. Mexico City: IVIS.

Ramírez, E. Y., & Bernal, J. (2006). *Lectura e interpretación del E.C.G.* Cardio-Vet: Madrid.

Ramos, Â. P., & Sousa, B. S. (2007). *Eletrocardiograma: princípios, conceitos e aplicações*. São Paulo: Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício.

Rudloff, E. (2005). Dysrhythmias in the critically ill patient. *Proceeding of the North American Veterinary Conference* (pp. 179-182). Orlando: IVIS.

Schaer, M. (2006). *Medicina clínica del perro y el gato*. Barcelona: Masson.

Skanér, Y., Bring, J., Ullman, B., & Strender, L.-E. (2000). The use of clinical information in diagnosing chronic heart failure: A comparison between general practitioners, cardiologists, and students. *Journal of Clinical Epidemiology* , 53, 1081-1088.

Szatmári, V. (2009). ECG interpretation for practitioners. *Proceedings of the European Veterinary Conference* (pp. 17-18). Amsterdam: IVIS.

APÊNDICE I

Questionário

Exmo (a) Sr(a) Dr. (a)

O seguinte questionário foi elaborado para suportar o trabalho da minha tese de Mestrado integrado em Medicina Veterinária.

Pretendo recolher informação acerca da interpretação imediata de um electrocardiograma por parte do médico veterinário.

O preenchimento do questionário é anónimo.

O questionário é composto por 20 perguntas de escolha múltipla, podendo existir uma ou várias hipóteses adequadas, devendo estas ser assinaladas com uma cruz (X). O preenchimento do questionário tem uma duração máxima de 10 minutos.

A título informativo anexa-se abaixo os parâmetros de referência

Frequência	70-160 bpm (até 180 em raças pequenas e 220 em cachorros)
Onda P	0,04s ; 0,4mV
Complexo QRS	0,06s ; Onda R: 3mV
Onda T	Amplitude inferior a 25% da onda R
Intervalo PR	0,06 – 0,13s
Intervalo QT	0,15 – 0,25s
Segmento ST	Elevação: até 0,15mV ; Depressão: até 0,2mV

Muito obrigado pela sua ajuda e tempo disponibilizados.

Tiago José Nunes Marques

Grau de experiência profissional:

- ☐ Estagiário
- ☐ Médico veterinário há menos de 5 anos
- ☐ Médico veterinário há mais de 5 anos

Grau académico actual:

- ☐ Licenciado
- ☐ Mestre
- ☐ Doutorado

Interesse em cardiologia:

- ☐ Sim
- ☐ Não

Frequentou alguma acção de formação na área da cardiologia:

- ☐ Sim
- ☐ Não

Quantos electrocardiogramas interpreta em média semanalmente:

- ☐ 1 a 2
- ☐ 3 a 5
- ☐ Mais de 5
- ☐ Nenhum

ECG - 1

Espécie: Canídeo **Sexo:** Fêmea **Raça:** Fox Terrier **Idade:** 1 ano

História clínica: Perda transitória de consciência



Derivação II ; 1 cm = 1 mV ; 50 mm/s

1 – Assinale qual ou quais os parâmetros alterados no electrocardiograma apresentado anteriormente:

- ☐ Ritmo
- ☐ Frequência
- ☐ Onda P
- ☐ Complexo QRS
- ☐ Onda T
- ☐ Intervalo PR
- ☐ Intervalo QT
- ☐ Segmento ST
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

2 – Indique qual a interpretação das alterações assinaladas anteriormente:

- ☐ Assistolia
- ☐ Bloqueio atrioventricular de 2º grau
- ☐ Fibrilhação atrial
- ☐ Taquicárdia supraventricular
- ☐ Bloqueio atrioventricular de 1º grau
- ☐ Complexo prematuro ventricular
- ☐ Presença de artefactos
- ☐ Nenhum

- ☐ Não sei

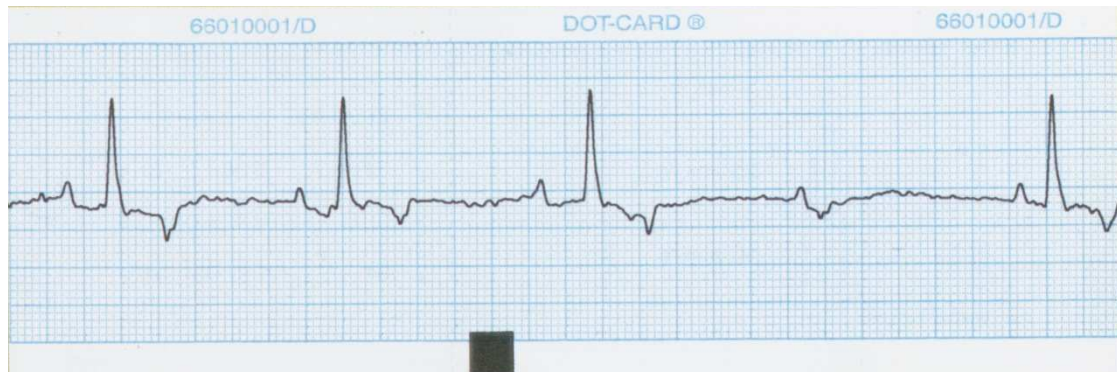
3 – Seleccione as possíveis causas clínicas das alterações observadas:

- ☐ Hipercaliémia
- ☐ Processo neoplásico
- ☐ Hipertrofia/dilatação cardíaca
- ☐ Intoxicação por digitálicos
- ☐ Dilatação/torção gástrica
- ☐ Insuficiência cardíaca congestiva
- ☐ Hipóxia do miocárdio
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

ECG - 2

Espécie: Canídeo **Sexo:** Fêmea **Raça:** Cocker **Idade:** 6 anos

História clínica: Consulta de rotina



Derivação II ; 1 cm = 1 mV ; 50 mm/s

4 – Assinale qual ou quais os parâmetros alterados no electrocardiograma apresentado anteriormente:

- ☐ Ritmo
- ☐ Frequência
- ☐ Onda P
- ☐ Complexo QRS
- ☐ Onda T
- ☐ Intervalo PR
- ☐ Intervalo QT
- ☐ Segmento ST
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

5 – Indique qual a interpretação das alterações assinaladas anteriormente:

- ☐ Complexo prematuro auricular
- ☐ Bloqueio atrioventricular de 1º grau
- ☐ Fibrilhação atrial
- ☐ P *mitrale*
- ☐ Assistolia
- ☐ Bloqueio atrioventricular 2º grau

- ☐ Bradicárdia
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

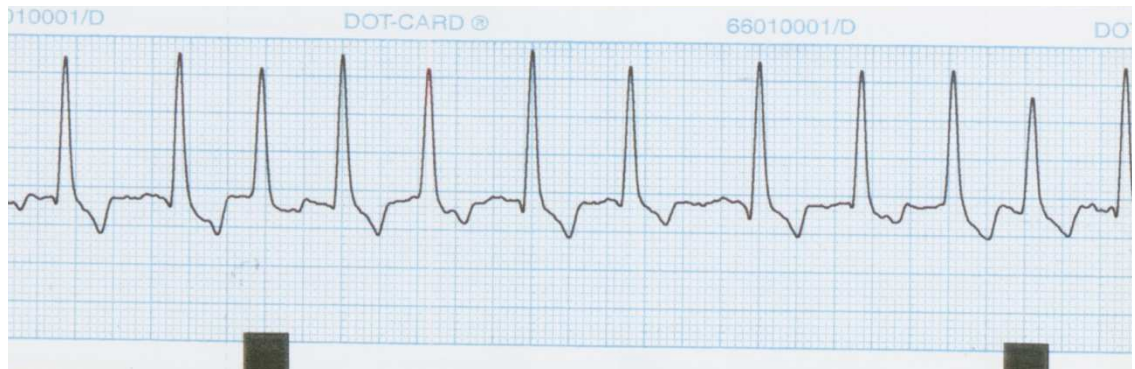
6 – Seleccione as possíveis causas clínicas das alterações observadas:

- ☐ Hipotiróidismo
- ☐ Hipercaliémia
- ☐ Excessivo tónus vagal
- ☐ Intoxicação por digitálicos
- ☐ Efusão pericárdica
- ☐ Insuficiência cardíaca congestiva
- ☐ Fibrose do miocárdio
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

ECG - 3

Espécie: Canídeo **Sexo:** Macho **Raça:** Boxer **Idade:** 7 anos

História clínica: Síncope, dispneia



Derivação II ; 1 cm = 1 mV ; 50 mm/s

7 – Assinale qual ou quais os parâmetros alterados no electrocardiograma apresentado anteriormente:

- ☐ Ritmo
- ☐ Frequência
- ☐ Onda P
- ☐ Complexo QRS
- ☐ Onda T
- ☐ Intervalo PR
- ☐ Intervalo QT
- ☐ Segmento ST
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

8 – Indique qual a interpretação das alterações assinaladas anteriormente:

- ☐ Complexo prematuro ventricular
- ☐ Bloqueio atrioventricular de 2º grau
- ☐ Fibrilhação atrial
- ☐ Presença de artefactos
- ☐ Taquicárdia supraventricular
- ☐ Bloqueio atrioventricular 3º grau

- ☐ Taquicárdia ventricular
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

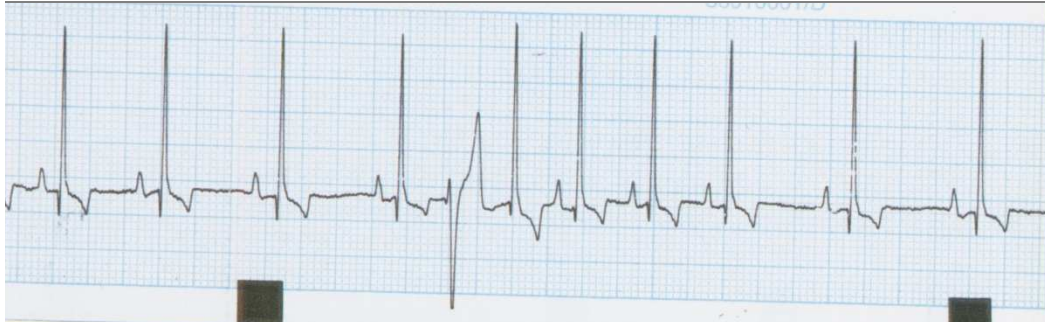
9 – Seleccione as possíveis causas clínicas das alterações observadas:

- ☐ Ducto arterial persistente
- ☐ Administração de medetomidina
- ☐ Hipercalcémia
- ☐ Hipoadrenocorticismo
- ☐ Dirofilariose em estado inicial
- ☐ Hipocaliémia
- ☐ Cardiomiopatia dilatada
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

ECG - 4

Espécie: Canídeo **Sexo:** Fêmea **Raça:** Labrador Retriever **Idade:** 7 anos

História clínica: Anestesia com tiopental e halotano para cirurgia ortopédica



Derivação II ; 1 cm = 1 mV ; 25 mm/s

10 – Assinale qual ou quais os parâmetros alterados no electrocardiograma apresentado anteriormente:

- ☐ Ritmo
- ☐ Frequência
- ☐ Onda P
- ☐ Complexo QRS
- ☐ Onda T
- ☐ Intervalo PR
- ☐ Intervalo QT
- ☐ Segmento ST
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

11 – Indique qual a interpretação das alterações assinaladas anteriormente:

- ☐ Presença de artefactos
- ☐ Bloqueio atrioventricular de 1º grau
- ☐ Bloqueio atrioventricular de 3º grau
- ☐ Fibrilhação atrial
- ☐ Complexo prematuro ventricular
- ☐ Alternância eléctrica
- ☐ Complexo prematuro auricular

- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

12 – Seleccione as possíveis causas clínicas das alterações observadas:

- ☐ Alterações metabólicas
- ☐ Miocardite
- ☐ Septicémia
- ☐ Dirofilariose
- ☐ Dilatação/torção gástrica
- ☐ Protocolo anestésico
- ☐ Dor
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

ECG - 5

Espécie: Canídeo **Sexo:** Fêmea **Raça:** Yorkshire Terrier **Idade:** 12 anos

História clínica: Tosse crónica, dispneia.



Derivação II ; 1 cm = 1 mV ; 50 mm/s

13 – Assinale qual ou quais os parâmetros alterados no electrocardiograma apresentado anteriormente:

- ☐ Ritmo
- ☐ Frequência
- ☐ Onda P
- ☐ Complexo QRS
- ☐ Onda T
- ☐ Intervalo PR
- ☐ Intervalo QT
- ☐ Segmento ST
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

14 – Indique qual a interpretação das alterações assinaladas anteriormente:

- ☐ Taquicárdia ventricular
- ☐ Complexo prematuro auricular
- ☐ Bloqueio atrioventricular de 1º grau
- ☐ Fibrilhação atrial
- ☐ Complexo prematuro ventricular
- ☐ Taquicárdia auricular

- ☐ Arritmia sinusal
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei

15 – Seleccione as possíveis causas clínicas das alterações observadas:

- ☐ Hipotiróidismo
- ☐ Dilatação/torção gástrica
- ☐ Intoxicação por digoxina
- ☐ Hipertrofia/dilatação atrial
- ☐ Neoplasia cardíaca
- ☐ Endocardiose
- ☐ Stress
- ☐ Nenhum
- ☐ Não sei