

Alterações eletrocardiográficas em animais atendidos no Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio

Danilo Maciel Duarte¹ , (iD Orcid 0000-0002-2976-0324)

Mariana Bellon Rodrigues^{2*} , (iD Orcid 0009-0004-5659-0641)

Nomes de autores Maria Luiza Cardoso³, Nayara Pelachi de Oliveira⁴, Samanta Miranda Ferreira⁵

¹Professor do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, Departamento de Medicina Veterinária, Salto – SP. Brasil.

E-mail: danilo.duarte@cs.ceunsp.edu.br

²Discente do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, Departamento de Medicina Veterinária, Salto – SP. Brasil.

Email: maribellonr@gmail.com *Autor para correspondência

³Discente do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, Departamento de Medicina Veterinária, Salto – SP. Brasil.

Email: imarialuiza@outlook.com

⁴Discente do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, Departamento de Medicina Veterinária, Salto – SP. Brasil.

Email: nayara.pelachideoliveira@gmail.com

⁵Discente do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, Departamento de Medicina Veterinária, Salto – SP. Brasil.

Email: samanta.fmiranda@gmail.com

Resumo. O eletrocardiograma é um exame não-invasivo que deve se tornar parte da rotina clínica na medicina veterinária, devido ao seu baixo custo e praticidade como exame complementar de animais. É necessário notar a importância do exame e sua necessidade de estudos mais aprofundados que auxiliem na determinação de parâmetros de normalidade. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar a incidência das principais alterações no eletrocardiograma de animais atendidos pelo serviço oferecido no Complexo Veterinário do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (CEUNSP) de Salto, São Paulo. A pesquisa foi composta por análise de 144 laudos, destes inclusos cães, equinos e felinos, atendidos no Complexo Veterinário – CEUNSP de Salto – SP no período de junho de 2021 até agosto de 2024. Os animais foram selecionados e avaliados quanto à espécie, raça, sexo, idade, ritmo cardíaco, presença de desvio de eixo elétrico, presença de aumento nas câmaras cardíacas e saúde do miocárdio. É importante mencionar que o eletrocardiograma precisa ser acompanhado de avaliação física, clínica, e exames complementares como ecocardiograma, para poderem contribuir com um diagnóstico definitivo para a detecção e tratamento de afecções cardíacas.

Palavras-chave: variações cardiológicas, análise, exame cardíaco, medicina veterinária

Electrocardiographic changes in animals treated at the Nossa Senhora do Patrocínio University Center

Abstract. The electrocardiogram is a non-invasive test that should become part of the clinical routine in veterinary medicine, due to its low cost and practicality as a complementary test for animals. It is necessary to note the importance of the test and its need for more in-depth studies to help determine normality parameters. Therefore, the aim of this study is to present the incidence of the main alterations in the electrocardiogram of animals treated at the Veterinary Complex of the Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (CEUNSP) in Salto, São Paulo. The research consisted of an analysis of 144 reports, including dogs, horses and cats, treated at the Veterinary Complex - CEUNSP in

Salto - SP from June 2021 to August 2024. The animals were selected and assessed for species, breed, gender, age, heart rhythm, presence of electrical axis deviation, presence of enlargement in the heart chambers and myocardial health. It is important to mention that the electrocardiogram needs to be accompanied by a physical and clinical evaluation, and complementary tests such as an echocardiogram, in order to contribute to a definitive diagnosis for the detection and treatment of heart conditions.

Keywords: cardiological variations, analysis, cardiac exam, veterinary medicine

Introdução

O coração mantém o sangue em movimento, garantindo a pressão e o volume adequados para o funcionamento do organismo, fornecendo oxigênio e nutrientes aos tecidos. O eletrocardiograma (ECG) é uma ferramenta essencial na medicina veterinária, que registra e analisa o potencial elétrico gerado pela atividade cardíaca, permitindo identificar alterações no sistema de condução do coração (MACÊDO et al., 2023).

De acordo com Guerreiro & Silva Junior (2019), o ECG deve ser indicado quando há alterações no exame físico e ausculta, pois o aparelho determina frequência cardíaca, ritmo e saúde do miocárdio. A análise do ECG fornece informações cruciais para o diagnóstico e estabelecimento de planos terapêuticos adequados (KREISCHER et al., 2020).

Segundo Singh (2019), o coração, composto por dois átrios e dois ventrículos, desempenha um papel vital na circulação sanguínea, transportando sangue desoxigenado ao pulmão para oxigenação e, posteriormente, redistribuindo sangue oxigenado para todo o corpo (ROWE & REECE, 2020). O processo elétrico do coração começa no nó sinoatrial, propagando-se pelos átrios e ventrículos através do feixe de His e das células de Purkinje. O ciclo elétrico é marcado pela onda P (despolarização atrial), o complexo QRS (despolarização ventricular) e a onda T (repolarização ventricular) (REECE, 2017).

Para diagnosticar cardiomiopatia, são necessários exame físico, anamnese, histórico, busca por sopros e arritmias, além de exames complementares como eletrocardiograma, ecocardiograma e radiografia, que confirmam a suspeita clínica e direcionam o tratamento (FEITOSA, 2020). O ECG é indicado em suspeitas de arritmias, desequilíbrios eletrolíticos e na avaliação pré-anestésica (ETTINGER et al., 2022). Outras situações que justificam o uso do ECG incluem bradicardia, taquicardia, síncope, monitoramento de procedimentos como

pericardiocentese, ou em condições como insuficiência renal, ruptura de bexiga e hipoadrenocorticismo, especialmente em raças predispostas geneticamente (TAYLOR, 2022).

Para a realização do ECG, é importante manter o animal em um ambiente tranquilo, evitando estresse, que pode alterar os resultados (GUERREIRO & SILVA JUNIOR, 2019). Os eletrodos são colocados diretamente sobre a pele, com uso de gel ou álcool para melhorar o contato (ETTINGER et al., 2022).

É fundamental saber interpretar os traçados eletrocardiográficos e entender como cada alteração pode influenciar na saúde dos animais. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar sistematicamente as alterações cardíacas mais prevalentes, realizando uma análise de laudos fornecidos pelo Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, na cidade de Salto, Estado de São Paulo.

Material e métodos

A amostra foi composta por 144 laudos de animais atendidos no Complexo Veterinário do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio de Salto, SP, no período de junho de 2021 a agosto de 2024. Para a análise estatística utilizou-se um estudo de prevalência, expressando a ocorrência das alterações encontradas através de porcentagens, onde os animais foram separados quanto a espécie, raça, sexo e idade. Para atingir os resultados, verificou-se alterações relacionadas à duração e amplitude de onda P, intervalo PR, duração de complexo QRS e sua amplitude, assim como o segmento ST e intervalo QT. Tais dados forneceram informações sugestivas quanto aos ritmos cardíacos, presença de desvio de eixos elétricos cardíacos, possíveis aumentos de câmaras cardíacas e análise da saúde do miocárdio destes animais.

Resultados e discussão

Dentre os 144 laudos analisados no Complexo Veterinário do CEUNSP, 129 atendimentos corresponderam a espécie canina, 13 a espécie equina, e 2 a espécie felina. O gráfico 01 apresenta de forma comparativa a porcentagem. Cães costumam possuir alterações em seu sistema de condução cardíaca devido a determinadas doenças, sendo possível observar maior presença de arritmias, se utilizando o ECG de forma mais frequente nessas espécies do que em outros animais (BENÍCIO et al., 2021).

ESPÉCIES

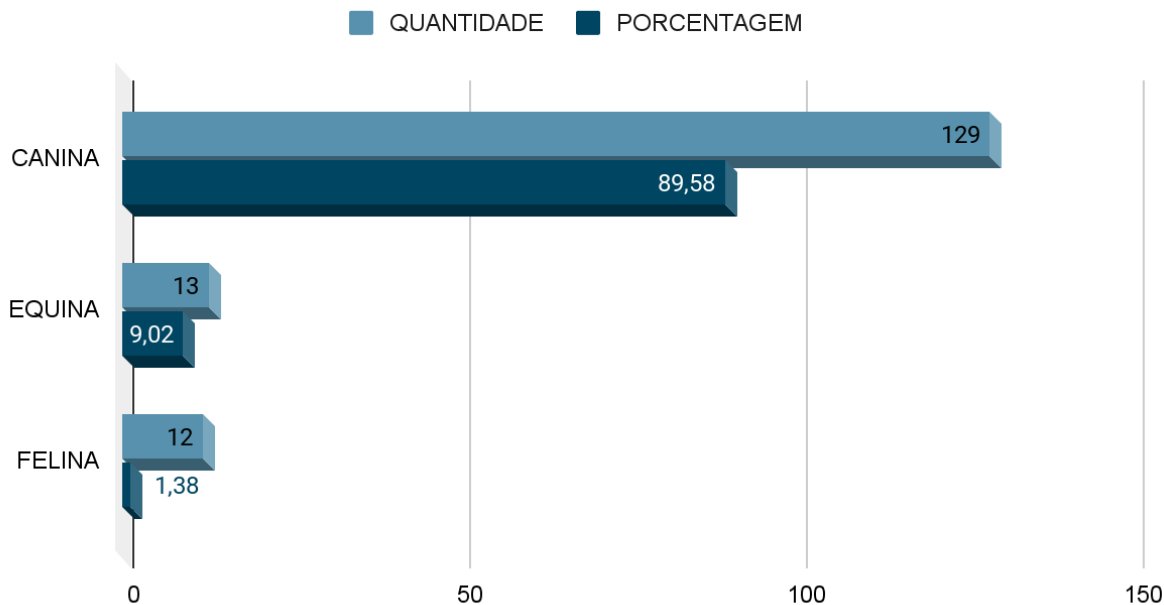


Gráfico 01: Distribuição da amostra com relação às espécies atendidas. Salto, SP. 2024.

Quanto às raças apresentadas em 144 laudos, conforme apresenta a tabela 01, verificou-se que haviam 18 raças de cães: 1 (0.69%) apontou a espécie Basset Hound; 1 (0.69%) Beagle; 1 (0.69%) Cocker Americano; 2 (1.38%) Dachshund; 1 (0.69%) Fila Brasileiro; 3 (2.08%) Labrador; 1 (0.69%) Golden; 4 (2.77%) Lhasa Apso; 3 (2.08%) Maltes; 2 (1.38%) Pastor Alemão; 6 (4.16%) Pinscher; 1 (0.69%) Pitbull; 1 (0.69%) Poodle; 2 (1.38%) Pug; 2 (1.38%) Schnauzer; 11 (7.63%) Shihtzu; 2 (1.38%) Spitz Alemão e 6 (4.16%) de Yorkshire Terrier. Houve apenas 1 raça prevalente nos equinos, sendo um total de 10 laudos (6.94%) de Manga Larga Marchador. Por fim, houve uma prevalência de animais sem raça definida (SRD), com um total de 84 laudos (58.33%). De acordo com o estudo de Guerreiro & Silva Júnior (2019) o resultado obtido foi bastante similar, pois constataram que a maioria dos animais são SRD no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira em 2018.

Tabela 01. Distribuição da prevalência de raças de animais submetidos ao eletrocardiograma no CEUNSP. Salto, SP. 2024.

RAÇA	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
BASSET HOUND	1	0.69
BEAGLE	1	0.69%
COCKER AMERICANO	1	0.69%
FILA BRASILEIRO	1	0.69%

GOLDEN	1	0.69%
PITBULL	1	0.69%
POODLE	1	0.69%
DACHSHUND	2	1.38%
PASTOR ALEMÃO	2	1.38%
PUG	2	1.38%
SCHNAUZER	2	1.38%
SPITZ ALEMÃO	2	1.38%
LABRADOR	3	2.08%
MALTES	3	2.08%
LHASA APSO	4	2.77%
PINSCHER	6	4.16%
YORKSHIRE	6	4.16%
MANGA LARGA MARCHADOR	10	6.94%
SHIHTZU	11	7.63%
SRD	84	58.33%

Com relação ao sexo apresentado nos 144 laudos obtidos, houve a prevalência de 101 (70.13%) fêmeas e 43 (29.86%) de machos, conforme descrito no gráfico 02. Conforme exposto por Guerreiro & Silva Junior (2019) também houve maior constatação de prevalência de fêmeas em sua análise.

SEXO

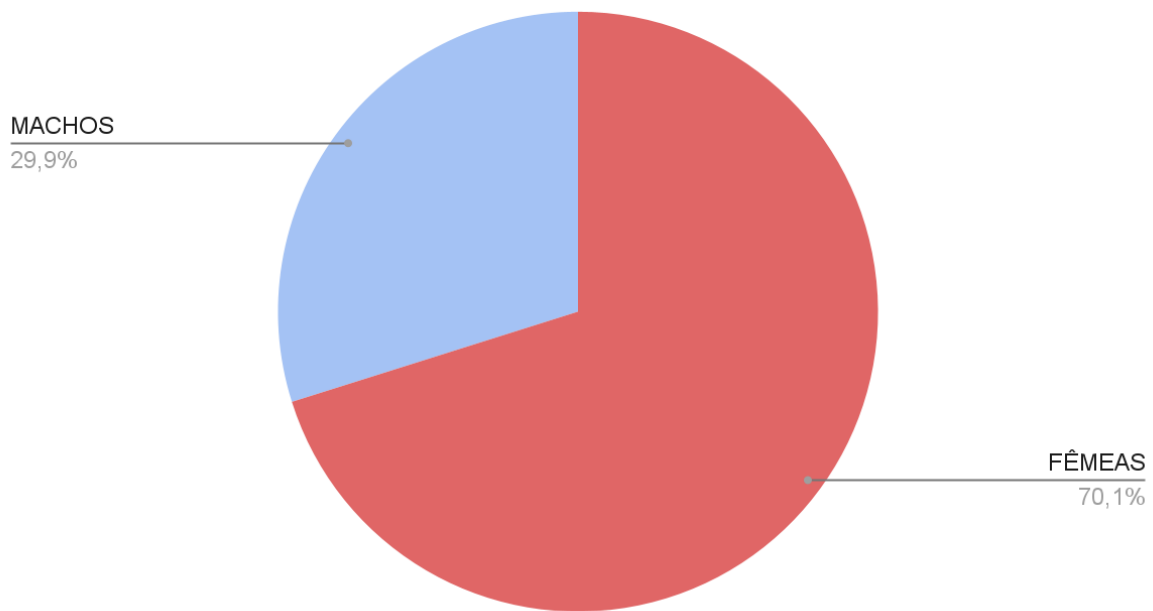


Gráfico 02. Distribuição quanto a prevalência do sexo dos animais. Salto, SP. 2024.

A idade dos pacientes atendidos variou entre 7 meses e 20 anos, apresentando 10 laudos (6.94 %) na faixa etária de 7 meses a 2 anos; 36 (25%) na faixa etária de 3 a 6 anos; 68 (47.22%) na faixa entre 7 a 11 anos; 25 (17.36%) entre 12 e 15 anos; 4 (2.77%) na faixa etária entre 16 e 20 anos. Em apenas 1 laudo (0,69%) a idade não foi informada. O maior número de atendimentos foi entre 7 a 11 anos. O gráfico 03 elucida de forma detalhada as idades e suas respectivas porcentagens. Bloqueios atrioventriculares costumam ser mais observados em animais com mais de oito anos de idade (BENÍCIO et al., 2021). O estudo referente às particularidades em animais mais idosos são poucos, contudo, é de extrema importância a discussão quanto à avaliação pelo ECG em exames pré-operatórios em animais com fatores predisponentes à doenças cardíacas e com mais de seis anos (KREISCHER et al., 2020). Os autores Guerreiro & Silva Junior (2019) e Macêdo et al. (2023) também encontraram maior incidência em animais entre 6 e 11 anos, com um total de 51,2%.

IDADES

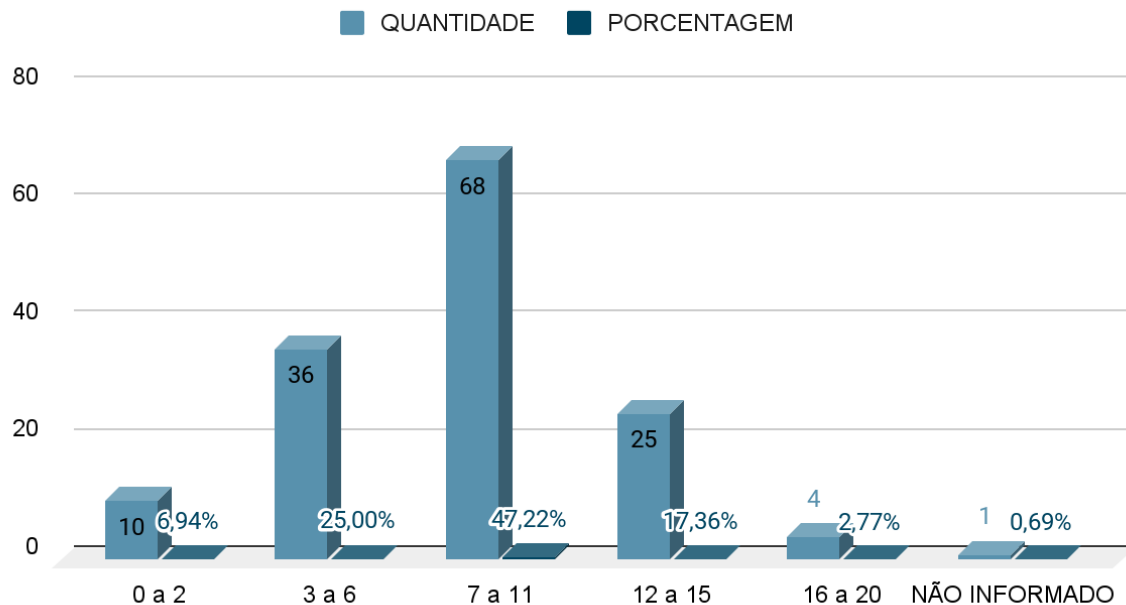


Gráfico 03. Distribuição quanto à prevalência de idades constatadas nos laudos. Salto, SP. 2024.

Quanto aos ritmos cardíacos encontrados, 94 laudos (65.27%) apresentaram arritmia sinusal; 26 (18.05%) com ritmo sinusal; 9 (6.25%) com parada sinusal; 7 (4.86%) com taquicardia sinusal e 2 laudos (1.38%) com fibrilação. Dentre os 144 laudos, 6 (4.16%) não apontaram ritmo sinusal nos laudos. O gráfico 04 apresenta de forma clara a diferença entre os ritmos presentes. Na pesquisa de Macêdo et al. (2023) se constatou que as taquicardias também possuem a terceira maior frequência de casos, correspondendo ao impulso elétrico no nó sinoatrial, devido ao estresse, excitação, dor e condições patológicas. Em seu estudo Kreischer et al. (2020) também observou maior prevalência de arritmias sinusais, ritmo sinusal em apenas 10 cães, e afirma que a taquicardia geralmente se relaciona com estresse no momento do exame, existindo a possibilidade de menor taquicardias em animais idosos, devido ao menor tônus simpático. A fibrilação é de extrema importância na cardiologia veterinária, devido à sua constante incidência em animais com suspeita de cardiomiopatias (MACÊDO et al., 2023). A porcentagem de arritmia sinusal, ritmo sinusal e parada sinusal corrobora com o resultado encontrado por Guerreiro & Silva Junior (2019), sendo a arritmia sinusal normal em cães devido à sua frequência respiratória e seu temperamento (FEITOSA, 2020)

RITMOS CARDÍACOS

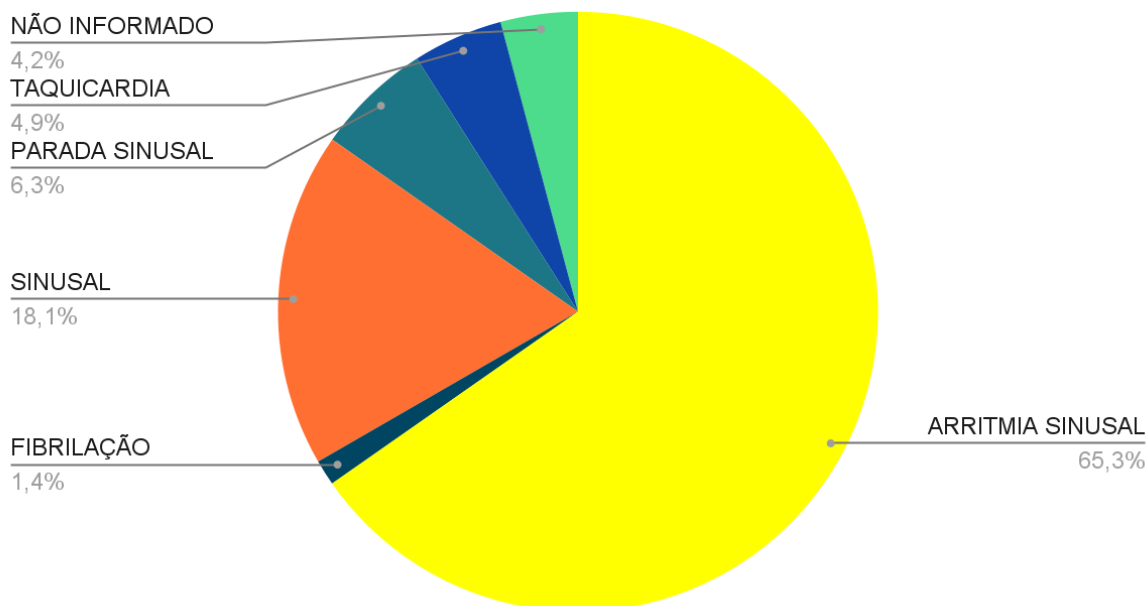


Gráfico 04. Distribuição quanto à prevalência de ritmos cardíacos. Salto, SP. 2024.

Referente aos desvios de eixos elétricos cardíacos, de todos os laudos analisados, apenas 1 (0.69%) sugeriu desvio de eixo à direita; 17 laudos (11.80%) sugeriram desvio à esquerda; 3 laudos (2.08%) sugeriram distúrbio de condução e 123 laudos (85.41%) não apontavam presença de algum desvio, conforme mostra o gráfico 05. Quanto aos bloqueios atrioventriculares, 2 laudos (1.38%) sugeriram bloqueio atrioventricular de 1º grau; 1 (0.69%) bloqueio atrioventricular de 2º grau; 2 (1.38%) sugeriram bloqueio divisional anterosuperior. Em seu estudo, Macêdo et al. (2023) afirma que mais da metade dos animais tiveram bloqueio atrioventricular de primeiro grau, sendo mais presente nas fêmeas. Em seguida, 23,4% possuíam bloqueio atrioventricular de segundo grau, e explica que estes ocorrem em situação de atraso ou interrupção da condução, associados com dilatação atrial. Na análise de Guerreiro & Silva Junior (2019) também se constatou maior porcentagem de laudos com eixo cardíaco dentro da normalidade.

DESVIOS DE EIXOS ELÉTRICOS

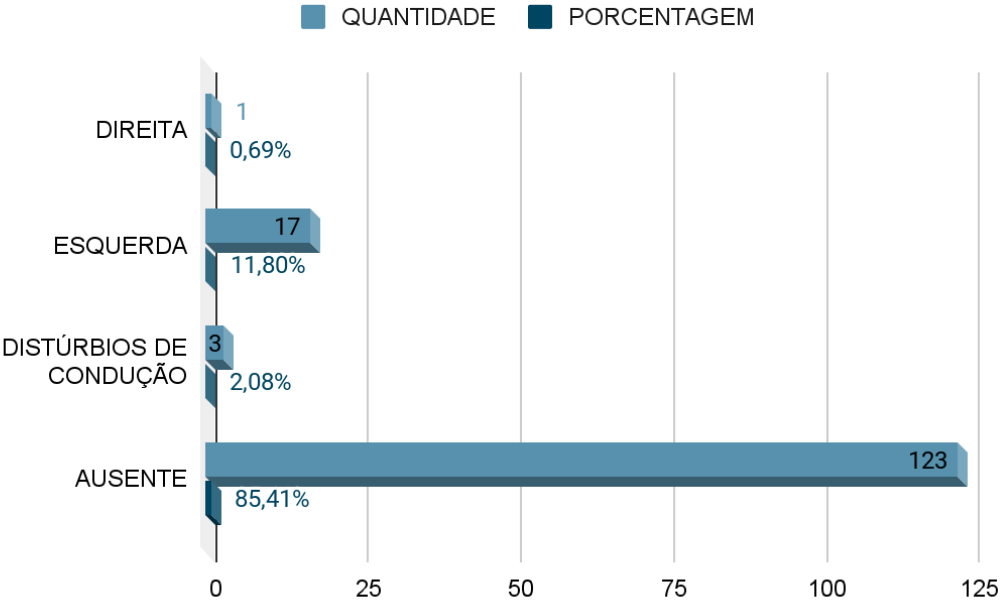


Gráfico 05. Distribuição dos principais desvios de eixos elétricos apontados nos laudos. Salto, SP. 2024.

Quanto ao aumento de câmaras cardíacas, os laudos sugerem aumento ventricular de lado esquerdo em 89 (61.80%) dos laudos; 1 (0.69%) sugere aumento ventricular do lado direito, 2 laudos (1.38%) sugeriram aumento bilateral, e 54 laudos (37.5%) não apontaram indícios de aumentos cardíacos. Já referente ao aumento atrial, 56 laudos (38.88%) eram sugestivos de indicação de aumento do lado esquerdo, 6 laudos (4.16%) sugestivos de aumento bilateral, e 6 laudos (4.16%) sugestivos de aumento do lado direito. Destes, 78 laudos (54,16%) não apresentaram indícios de aumento de duração e amplitude de onda P. A tabela 02 apresenta a porcentagem da presença de aumentos de câmaras cardíacas, dividido entre ventrículo esquerdo, direito, ou bilateral.

Tabela 02. Distribuição da sugestividade de aumento de ventrículos. Salto, SP. 2024.

CÂMARA CARDÍACA	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
VENTRÍCULO ESQUERDO	80	61.80%
VENTRÍCULO DIREITO	1	0.69%
BILATERAL	2	1.38%
NÃO APRESENTOU AUMENTO VENTRICULAR	54	37.5%

A tabela 03 apresenta a porcentagem de aumento dos átrios esquerdo, direito, ou bilateral. É possível verificar que a maior sugestividade de incidência se deu no ventrículo esquerdo, mas cerca de metade dos laudos não apontaram aumentos atriais. Alterações como sobrecarga de átrio direito podem estar relacionadas com doenças respiratórias, sendo necessária investigação em busca de ruídos pulmonares (KREISCHER et al., 2020). Em seus estudos, Guerreiro & Silva Junior (2019) também afirmaram maior porcentagem de aumento de átrio esquerdo. A radiografia torácica e o ecocardiograma deverão ser utilizados em conjunto com o ECG para confirmação de aumentos cardíacos (KHAN, 2014).

Tabela 03. Distribuição da sugestividade de aumento de átrios. Salto, SP. 2024.

CÂMARA CARDÍACO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
ÁTRIO ESQUERDO	56	38.88%
ÁTRIO DIREITO	6	4.16%
BILATERAL	6	4.16%
NÃO APRESENTOU AUMENTO ATRIAL	78	54.16%

Por fim, o gráfico 06 apresenta a incidência de possíveis aumentos de amplitudes maiores que 25% da onda T em relação ao complexo QRS, analisando a provável incidência de fadigas miocárdicas leve, moderada e grave. Cerca de 94 exames (65.27%) não apontaram alterações dignas de nota quanto à saúde do miocárdio. Houve 9 laudos (6.25%) que sugeriram fadiga miocárdica leve; 39 laudos (27.08%) sugerem fadiga miocárdica moderada, 2 laudos (1.38%) sugerem fadiga miocárdica grave. De acordo com Nelson & Couto (2023) a onda que indica repolarização do músculo ventricular é representada pela onda T, e sua importância clínica se dá em casos de alterações de tamanho, formato ou polaridade. Quanto à saúde miocárdica, as anomalias na onda T em relação ao complexo QRS envolvem, por exemplo, hipóxia miocárdica, aumentos ventriculares, anomalias de condução, entre outras. Em contrapartida à pesquisa realizada, Guerreiro & Silva Junior (2019) afirmam em seu estudo que houve maior incidência de animais com hipóxia do miocárdio, com prevalência em cães de raça Poodle.

SAÚDE DO MIOCÁRDIO

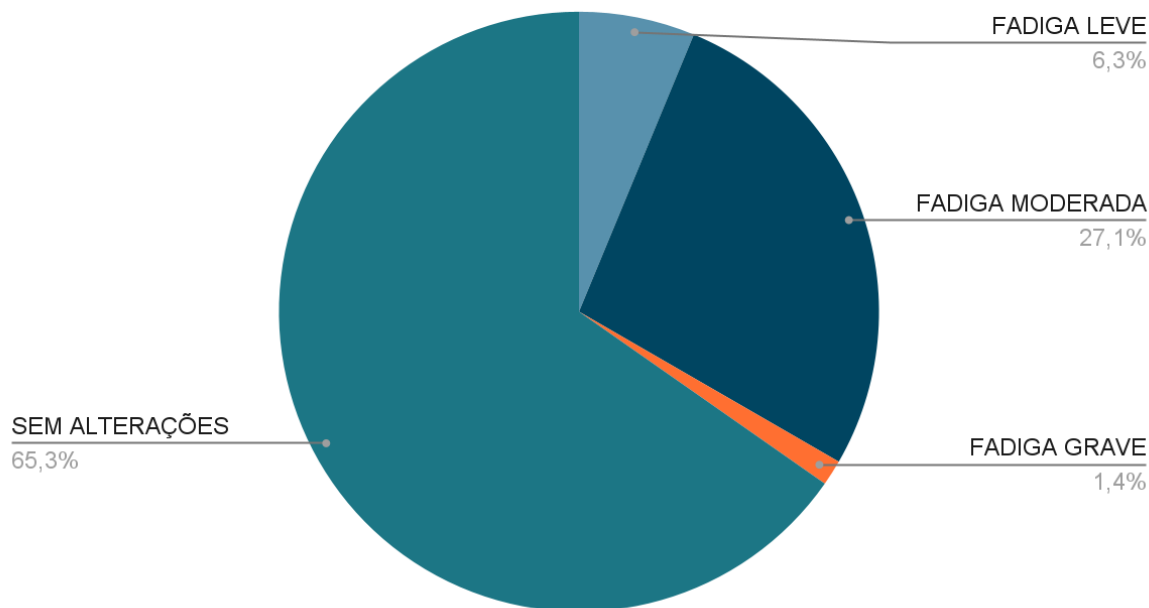


Gráfico 06. Distribuição da sugestividade de presença de fadiga miocárdica. Salto, SP. 2024

Considerações finais

A pesquisa sobre as alterações eletrocardiográficas em animais que foram atendidos no Complexo Veterinário do CEUNSP destacou a importância do ECG como ferramenta de diagnóstico complementar na medicina veterinária.

A análise dos 144 laudos mostrou que a espécie canina foi a mais representada, e a prevalência de arritmias sinusais se destacou como a principal alteração cardíaca. Além disso, foi possível observar uma maior frequência de possíveis desvios no eixo cardíaco à esquerda e aumento do ventrículo esquerdo. Contudo, a maioria dos laudos não apresentou alterações significativas referente à saúde do miocárdio.

Esses resultados reforçam a necessidade do ECG para o diagnóstico de arritmias e outras condições cardíacas nos animais. No entanto, a interpretação deste exame deve ser acompanhada por exames clínicos complementares, como ecocardiogramas e radiografias, para assegurar diagnósticos precisos visando tratamentos adequados.

Referências bibliográficas

BENICIO K.O., PIZZAIA J. N., ROQUE B. K., ALMEIDA D. C., Extensão, ensino e pesquisa proporcionados pelo projeto "Banco de Dados em Eletrocardiografia Veterinária". **Em Extensao.** Uberlândia v. 20, n. 2, p. 132-141, jul-dez. 2021. Disponível em: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A4%3A19631732/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A154841816&crl=c>. Acesso em 23 set. 2024.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; CÔTÉ, E. **Tratado de Medicina Veterinária: Doenças do Cão e do Gato**. 8.ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. 2211p.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária - A Arte do Diagnóstico**. 4.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2020. 670p.

GUERREIRO, A. C. & SILVA JUNIOR, R. F. M. **Levantamento das alterações eletrocardiográficas em cães no Hospital Veterinário Mário Dias Teixeira em 2018**. 2019. 60 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2019.

KHAN, C. M. **Manual Merck de Veterinária**. 10.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2014. 3354p.

KREISCHER L. H. S., SANTOS FILHO M., CARVALHO E. B. Retrospective study of the electrocardiogram of elderly dogs and cats seen at a veterinary clinic in Rio de Janeiro. **Research, Society and Development**. v. 9, n. 9, p. 14, set, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7992>. Acesso em: 23 set. 2024.

MACÊDO, H. J. R., SILVA, J. M. C., MENDES, I. L., LOPES, R. V., VASCONCELOS, A. L. C. F., ALMEIDA, A. P. Principais alterações no eletrocardiograma em cães. **Ciência Animal**, v. 29, n. 3, p. 38–49, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10064> . Acesso em: 23 set. 2024.

NELSON, R. W & COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 6.ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2023. 1524p.

REECE, W. O. **Dukes | Fisiologia dos Animais Domésticos**. 13.ed. Rio de Janeiro: Roca 2017. 705p.

ROWE, E. W. & REECE W. O. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2020. 497p.

SINGH, B. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, Guanabara Koogan. 2019. 855p.

TAYLOR, S. M. **Clínica em Pequenos Animais**. 3.ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN Guanabara Koogan, 2022. 311p.