

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO REAL
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

GABRIELA TABARELI NEUVALD

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE A SÍNDROME OBSTRUTIVA
DAS VIAS AÉREAS DOS BRAQUICEFÁLICOS COM OS PARÂMETROS
ELETROCARDIOGRÁFICOS E ANATOMORFOLÓGICOS**

GUARAPUAVA – PR

2024

GABRIELA TABARELI NEUVALD

**ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE A SÍNDROME OBSTRUTIVA
DAS VIAS AÉREAS DOS BRAQUICEFÁLICOS COM OS PARÂMETROS
ELETROCARDIOGRÁFICOS E ANATOMORFOLÓGICOS**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária do Centro Universitário
Campo Real, como parte das
exigências para a conclusão do
Curso de Graduação em Medicina
Veterinária.**

**Professora Orientadora: Patrícia
Diana Schwarz**

GUARAPUAVA- PR

2024

TERMO DE APROVAÇÃO

Centro Universitário Campo Real

Curso de Medicina Veterinária

Relatório Final de Estágio Supervisionado

Área de estágio: Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais

Análise da correlação entre a síndrome obstrutiva das vias aéreas dos braquicefálicos com os parâmetros eletrocardiográficos e anatomorfológicos

Acadêmico: Gabriela Tabareli Neuvald

Orientadora: Patrícia Diana Schwarz

Supervisores: Renata Severo Perez e Yana Fonseca Galvão

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota _____(__,__) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

Prof.^(a) Orientadora: Patrícia Diana Schwarz

Prof.(a):

Prof.(a):

Novembro de 2024

Guarapuava- PR

Dedico este trabalho ao primeiro cão desconhecido que vi abandonado, que me fez desejar cuidar, ao meu gato Cookie, o qual despertou em mim o sonho de poder curar.

AGRADECIMENTOS

Muitos tenho a agradecer pelo apoio, carinho e ensinamentos durante meu percurso pela Medicina Veterinária. Primeiramente aos meus pais, Maria Eunice e Clovis, por acreditarem em meu sonho de me tornar Médica Veterinária, sem todo o amor e apoio que recebi todos os dias desde pequena de meus pais esse trabalho não seria possível.

Gostaria também de agradecer o incentivo e carinho de meu esposo, Helton Felipe, o qual me auxiliou com tudo o que pode a chegar até este momento. Obrigada por trilhar o caminho nos estudos ao meu lado, acreditar em mim, apoiar e acolher nos momentos de ansiedade, bem como ser meu maior exemplo na profissão.

À família abençoada que recebi ao nascimento e à que construí ao longo do caminho, gostaria de lembrar de meus avós Aurélia, Arcílio, Maria Elenita e Alberto que trilharam um longo caminho que hoje me possibilita realizar um sonho. Também sou grata a melhor amiga que eu poderia ter, sempre companheira para tudo, Tainara, por me incentivar e acreditar em mim nos meus dias mais difíceis, bem como minha sogra querida Shirley pelo apoio e suporte durante esses anos de curso, sempre achando um tempinho em sua vida corrida para cuidar de mim, meu afilhado Rafael pela alegria contagiante. Não há como falar de vida acadêmica sem mencionar minha tia Luciane, a primeira em minha família a se apaixonar pela docência, agradeço por ser meu maior exemplo na vida acadêmica, com seu carinho e dedicação à pesquisa e à família.

Esta pesquisa não seria possível sem a orientação e ensinamentos da Professora Patrícia Diana Schwarz, minha inspiração pessoal sobre a força e persistência da mulher na medicina veterinária. Professora com um coração gigante e acolhedor e muito amor pela profissão. Também gostaria de agradecer aos supervisores de estágio Renata Severo Peres, Diego Pase e Yana Fonseca pelo inestimado aprendizado que tive durante o período os acompanhando no exercício da profissão, obrigada pela confiança e paciência.

Por fim, gostaria de agradecer aos meus pequenos, Cookie, Catra, Louie, Yennefer, Russo, Morfeu, Abelardo e Secre por me darem o amor mais puro e verdadeiro que recebi. Por cada um deles meu sonho de me tornar Médica Veterinária ficou cada vez mais forte.

Por que desejar outro universo se esse tem cachorros?

- Matt Haig

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Clínica Veterinária Alegre Pet _____	15
Figura 2 - Consultório Veterinário _____	16
Figura 3 - Centro Cirúrgico _____	16
Figura 4 - Sala de Odontologia _____	17
Figura 5 - Internamento Canino _____	17
Figura 6 - Procedimentos acompanhados durante estágio na Alegre Pet _____	22
Figura 7 - Clínica Real Vet _____	23
Figura 8 - Consultório Real Vet _____	24
Figura 9 - Indução Anestésica Real Vet _____	24
Figura 10 - Sala de esterilização _____	25
Figura 11 - Centro cirúrgico Real Vet _____	26
Figura 12 - Farmácia Real Vet _____	26
Figura 13 - Sala de Diagnóstico por Imagem Real Vet _____	27
Figura 14 - Sala de pós-cirúrgico da Real Vet _____	27
Figura 15 - Exoftalmia acompanhada na Real Vet _____	29
Figura 16 - Vista lateral do paciente, radiografia em posição latero-lateral direita _____	36
Figura 17 - Formação de onda no eletrocardiograma _____	39
Figura 18 - Posicionamento do paciente braquicefálico e dos eletrodos para realização _____	43
Figura 19 - Fórmula para cálculo de Teste T _____	48

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 - Pacientes braquicefálicos extremos e variáveis avaliadas _____43

Tabela 2 - Resultados obtidos por Tarelho e colaboradores (2023) comparando resultados do eletrocardiograma de pacientes braquicefálicos e pacientes mesaticefálicos _____45

Tabela 3 - Comparação entre os resultados de eletrocardiograma de braquicefálicos do presente estudo e de Tarelho e colaboradores (2023)____47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - atendimentos realizados na Clínica Alegre Pet _____	18
Gráfico 2 - Casuística dos pacientes hospitalizados _____	20
Gráfico 3 - Casuística dos pacientes atendidos em consulta veterinária _____	21
Gráfico 4 - atendimentos acompanhados na Clínica Real Vet _____	28
Gráfico 5 - Percentual das formas de estenose nasal _____	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Grau de acometimento pela BOAS _____ 34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AV - Nó Atrioventricular

bpm - Batimentos por Minuto

BOAS - Síndrome Obstrutiva das Vias Aéreas dos Braquicefálicos

CC - Comprimento Craniano

CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais

CRMV - Conselho Regional de Medicina Veterinária

DRC - Doença Renal Crônica

ECG - Eletrocardiograma

°C - Graus Celsius

ICC - Índice de Condição Corporal

m/s - Metros por Segundo

mm/s - Milímetros por Segundo

ms - Milissegundos

MV - Médico Veterinário

mV - Milivolts

N - Sensibilidade de Observância de Amplitude de Onda

NT-proBNP - Peptídeo Natriurético Tipo B N-terminal

OH - Ovário-Histerectomia

RCF - Razão Crânio-Facial

R² - Coeficiente de Determinação (Estatística)

SA - Nó Sinodial

SIMV - SimpleVet® (plataforma de gestão veterinária)

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Ficha de avaliação dos pacientes braquicefálicos _____	53
Anexo 2 - Mini Holter no aplicativo InCardio Duo 3.2.2.1 _____	54
Anexo 3 - Paralelas no aplicativo InCardio Duo 3.2.2.1 _____	55
Anexo 4 - Morfologia no aplicativo InCardio Duo 3.2.2.1 _____	56

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de curso tem como objetivo descrever os locais de estágio acompanhados durante o Estágio Obrigatório do Curso de Medicina Veterinária, bem como descrever brevemente a casuística dos locais. Este estudo também busca investigar as possíveis correlações entre as características anatômicas e eletrocardiográficas de cães braquicefálicos afetados pela Síndrome Obstrutiva das Vias Aéreas dos Braquicefálicos (BOAS). Foram avaliados 17 cães braquicefálicos extremos, sendo dez pugs e sete bulldogs, principalmente quanto à relação entre Índice de Condição Corporal (ICC), estenose nasal e a Razão Crânio Facial (RCF) com o grau de acometimento dos pacientes pela BOAS, sendo a classificação feita a partir do proposto pela Universidade de Cambridge e Kennel Club (2019). A avaliação dos cães foi realizada pré e pós-exercício físico, buscando encontrar alterações na ausculta respiratória e possíveis dificuldades inspiratórias ou respiratórias, também avaliando as possíveis alterações em eletrocardiograma antes e após o estresse físico. Entende-se que a BOAS é uma síndrome que afeta cães braquicefálicos, podendo causar dificuldades respiratórias e problemas sistêmicos. As características anatômicas desses animais, como focinho curto, narinas estenosadas, e palato mole prolongado, contribuem para o aparecimento de complicações respiratórias e cardiovasculares. Tal análise indica que fatores como obesidade, idade e estado reprodutivo têm um papel fundamental no desenvolvimento e progressão da síndrome. Não obstante, destaca-se a importância da qualificação dos veterinários principalmente para o diagnóstico precoce de complicações respiratórias e cardíacas e orientação dos tutores desde o primeiro contato.

PALAVRAS CHAVES: Avaliação. Braquicefálicos .BOAS.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	15
1.1 ALEGRE PET	15
1.1.2 Casuística	18
1.2 REAL VET.	22
1.2.1 Casuística	28
2. INTRODUÇÃO	31
2.1 DEFINIÇÃO DE BRAQUICEFÁLIA	32
2.2 SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA	32
2.3 DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA	33
2.3.1 Grau de acometimento respiratório	33
2.3.2 Razão crânio facial	35
2.4 ELETROCARDIOGRAMA	36
2.4.1 ECG em braquicefálicos	39
3. METODOLOGIA	41
3.1 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DOS PACIENTES	41
3.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS PACIENTES	41
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4. CONCLUSÃO	49
5. REFERÊNCIAS	51
6. ANEXOS	53

CAPÍTULO I - DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIOS

1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

1.1 ALEGRE PET

A clínica Alegre Pet, fundada em 2012, localizada na Rua Coronel Lustosa, 945, Bairro Batel, Guarapuava, Paraná, presta atendimento clínico, cirúrgico, vacinação, internamento, banho e tosa e venda de rações, medicamentos e acessórios pet (Figura 1).

A Médica Veterinária responsável é MSc. Renata Severo Perez, formada pela Universidade da Região da Campanha em Alegrete-RS, mestre em ciências veterinárias pela Universidade Estadual do Centro-Oeste. Atua também como veterinário na clínica o Esp. Diego Pase, formado pelo Centro Universitário Campo Real e especialista em Cirurgia de Pequenos Animais pela Qualittas e Clínica Médica pela Unileya.

O horário de expediente da Clínica ocorre de segunda à sexta das 9 às 18 horas e nos sábados das 9 às 12 horas. A estrutura conta com um consultório veterinário, um banheiro adaptado para deficientes físicos, uma sala de esterilização, um centro cirúrgico, uma sala de odontologia, um internamento para felinos, um internamento para cães, uma sala para recuperação pós cirúrgica e uma cozinha.

Figura 1. Clínica Veterinária Alegre Pet.



Fonte: Autora (2024).

O consultório veterinário conta com uma mesa de atendimento, um armário de medicamentos, uma geladeira para armazenamento de medicamentos e vacinas, balança para grandes animais e balança para pequenos animais, pia, escaninho com cadeiras e computador, bem como ambiente climatizado (Figura 2).

Figura 2. Consultório Veterinário.



Fonte: Autora (2024).

O centro cirúrgico é composto pela área de assepsia, contendo pia com acionamento automático, escova para assepsia, álcool, clorexidina e iodo. Também conta com armário para armazenamento de luva cirúrgica, campo cirúrgico descartável, propé, touca, avental cirúrgico e máscara (Figura 3). A sala de cirurgia contém mesa cirúrgica, duas calhas cirúrgicas, foco de luz, monitor multiparamétrico, equipamento de anestesia inalatória, armário para armazenamento de medicações trans anestésicas (propofol, ketamina, acepromazina, xilazina, atropina, ácido trenexâmico, morfina, metadona, furosemida, epinefrina), duas caixas cirúrgicas.

Figura 3. Centro Cirúrgico.



Fonte: Autora (2024)

A sala de odontologia consiste em uma mesa cirúrgica, foco cirúrgico, pia para assepsia, armário para armazenamento de agulha, seringa e cateter, caixa cirúrgica específica para odontologia (Figura 4).

Figura 4. Sala de Odontologia.



Fonte: Autora (2024).

A sala de esterilização possui pia, bancada para armazenar materiais esterilizados e não esterilizados, uma autoclave e uma estufa.

Internamento para gatos contém gaiolas com capacidade para quatro pacientes, bancada para armazenar seringa, cateter e agulhas e outros materiais, ambiente gatificado com prateleiras para escalar. Já o internamento de cães conta com 3 baias de internamento, uma bancada para armazenamento de materiais e pia (Figura 5).

Figura 5. Internamento Canino.



Fonte: Autora (2024).

O pós-operatório possui gaiolas de aço inox com capacidade para 6 animais. O almoxarifado apresenta armário para armazenamento de utensílios veterinários como seringas, agulhas, cateter, faixas de compressão, equipo, soro fisiológico, ringer simples, ringer com lactato, bandagem, esparadrapo, álcool, iodo, clorexidina.

A clínica conta com lavanderia, o ambiente contém uma máquina de lavar roupas, um tanque e um armário para armazenamento de produtos de limpeza. Utilizada principalmente para limpeza de cobertores utilizados pelos pacientes e para limpeza de bebedouros e comedouros utilizados pelos animais.

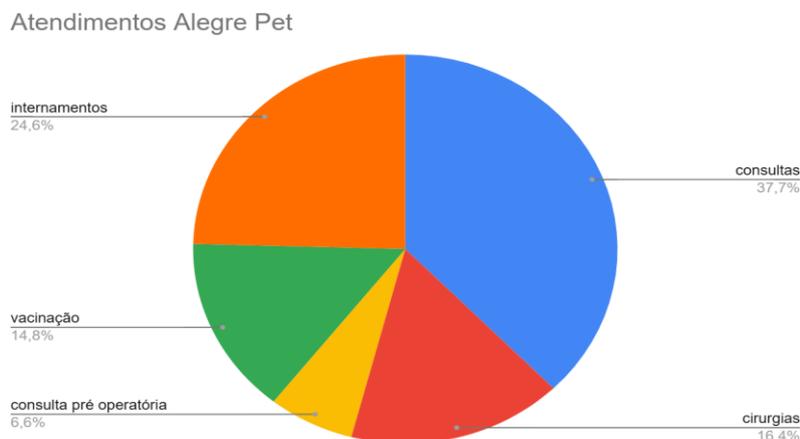
A cozinha contém uma sala separada com sofá e mesa para descanso da equipe, na cozinha encontra-se uma pia, uma geladeira, um fogão, um microwaves, uma chaleira elétrica e uma bancada.

A recepção é o ambiente de entrada, contendo parte de petshop, rações, potes, camas, roupinhas entre outros, bancada de recepção, computador, filtro de água, armário de venda de medicamentos como vermífugo, antibióticos, anti-inflamatórios, probióticos, solução de limpeza otológica, nutracêuticos, antieméticos e linha dermatológica.

1.1.2 Casuística

Foram acompanhados 61 atendimentos no período compreendido entre 27/06/2024 à 04/10/2024, sendo os atendimentos realizadas em cães e gatos, 23 consultas, 10 cirurgias, 15 internamentos, 4 consultas pré-operatórias para cirurgia eletiva, 9 vacinações (Gráfico 1).

Gráfico 1. Atendimentos realizados na Clínica.



Fonte: Autora (2024).

A maior casuística responsável pelos internamentos foram as afecções do trato gastrointestinal, sendo principalmente casos de disbioses por duodenite e colite. O tratamento incluía o uso de antieméticos como a ondansetrona e metoclopramida (em caso de êmese), fluidoterapia com soro fisiológico ou Ringer com Lactato, uso de probióticos, antibioticoterapia em casos não controlados com o tratamento de suporte, principalmente o Metronidazol. Em casos de gastrite e duodenite foi utilizado bloqueador da bomba de prótons, omeprazol. O controle da dor foi feito com uso de dipirona e tramadol. Também foi realizada a substituição da alimentação por ração gastrointestinal. Foi realizado protocolo de desverminação dos pacientes, consistindo no uso de vermífugo (composto de fembendazol, pamoato de pirantel e praziquantel) por 3 dias.

Nos pacientes oncológicos foi realizada terapia de suporte durante o tratamento, uma das pacientes era acometida por neoplasia em região de baço, a causa do internamento foi anorexia, apatia e anemia, sendo realizada transfusão sanguínea, alimentação forçada, fluido terapia com soro fisiológico, controle da dor com dipirona e tramadol. A outra paciente era acometida por neoplasia mamária, todavia a queixa era de êmese, para tanto foi tratada com antiemético (ondansetrona), fluidoterapia (ringer com lactato), suplemento vitamínico cianocobalamina, dipirona e simeticona.

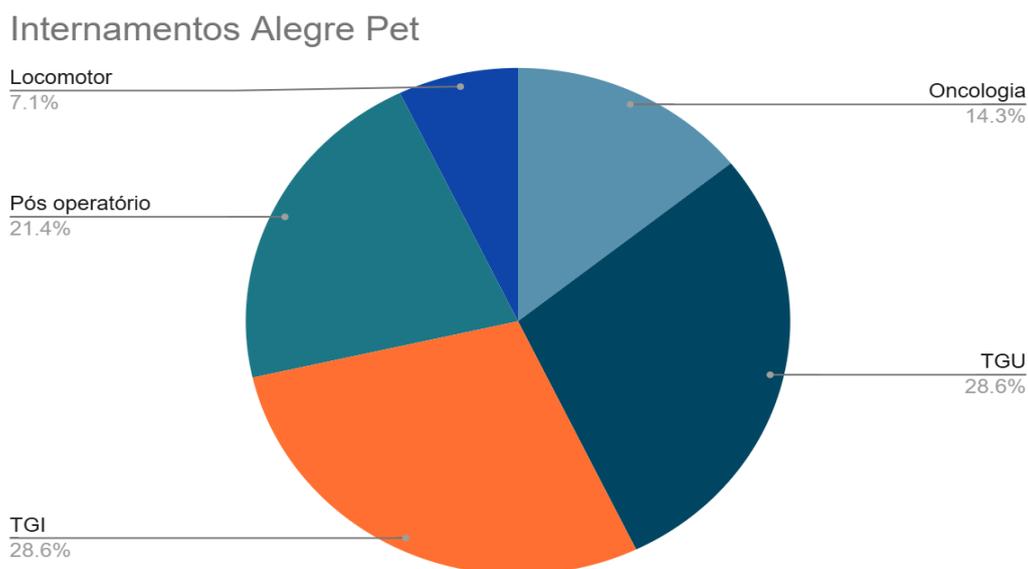
Os pacientes decorrentes do pós-cirúrgicas foram submetidos à internamento por deiscência de pontos, principalmente pela não realização do tratamento domiciliar recomendado aos tutores (Figura 6). Uma paciente apresentou deiscência de pontos após OH, sendo necessária realização de novo procedimento cirúrgico, antibioticoterapia (amoxicilina e clavulanato de potássio), controle de dor com dipirona e AINE (meloxicam).

Os pacientes internados por acometimento do trato gênito urinário foram tratados de acordo com a doença apresentada, o primeiro se tratava de um gato macho com doença renal crônica (DRC) e o segundo um cão macho acometido por cálculo em vesícula urinária e obstrução uretral (Gráfico 2). O tratamento para DRC consistiu em tratamento suporte com fluidoterapia, alimentação forçada com patê para trato urinário, ondansetrona e suplemento composto de extrato de Cardo Mariano e extrato de Alcachofra. O paciente canino foi tratado

com prednisolona e norfloxacin, bem como foi realizada fluidoterapia de ringer com lactato, sondagem e lavagem da vesícula urinária.

As internações decorrentes de afecções do aparelho locomotor foram tratadas com controle de dor feito com tramadol e dipirona, bem como associação com AINE (cetoprofeno). Em acometimentos articulares foi realizada a aplicação de Librela (Bedinvetmab).

Gráfico 2. Casuística dos pacientes hospitalizados.



Fonte: Autora (2024).

Durante as consultas o tratamento dos sistemas acometidos foi adequado ao diagnóstico dos pacientes, seguindo o protocolo atualizado para cada patologia (Gráfico 3). Assim como nos pacientes internados a maior casuística de consultas foi por afecções gastrointestinais, em sua maioria associadas à diarreia crônica, principalmente em decorrência de erro de manejo alimentar. Os internamentos eram recomendados aos pacientes desidratados ou em quadro de anorexia e inapetência.

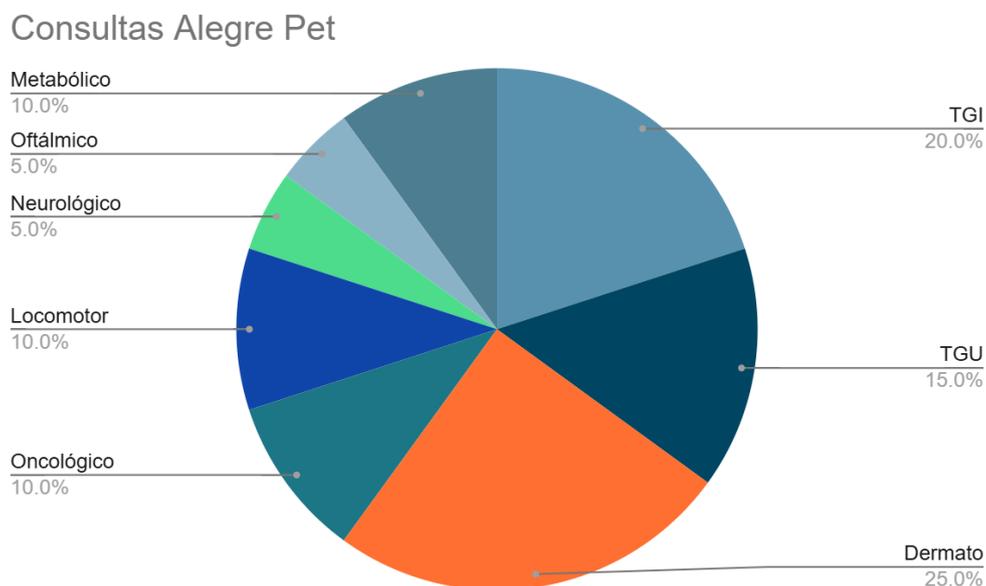
Também foi observada a recorrência de atendimentos dermatológicos, muitos se tratavam de reconsulta de pacientes já acompanhados na clínica, principalmente por alergia de origem alimentar ou pacientes atópicos. Para alguns foi recomendada troca de alimentação para ração hipoalergênica, bem como utilização de hidratante para a pele com áreas de ressecamento, composto

por Vitamina A, óleo de maracujá, propanediol, glicerina e extrato glicerinado da casca de angico e antiinflamatórios esteroidais para coceira. Para a paciente acometida também por piodermite foi realizada a aplicação de Cefovecina Sódica.

O paciente recebido em consulta para avaliação neurológica teve 3 episódios convulsivos, não apresentou alterações em hemograma. As convulsões ocorrem no paciente após períodos de estresse ou excitação, para tanto o tratamento recomendado foi de Fenobarbital 2mg BID (duas vezes ao dia) por 15 dias, até a reconsulta para ajuste de dose.

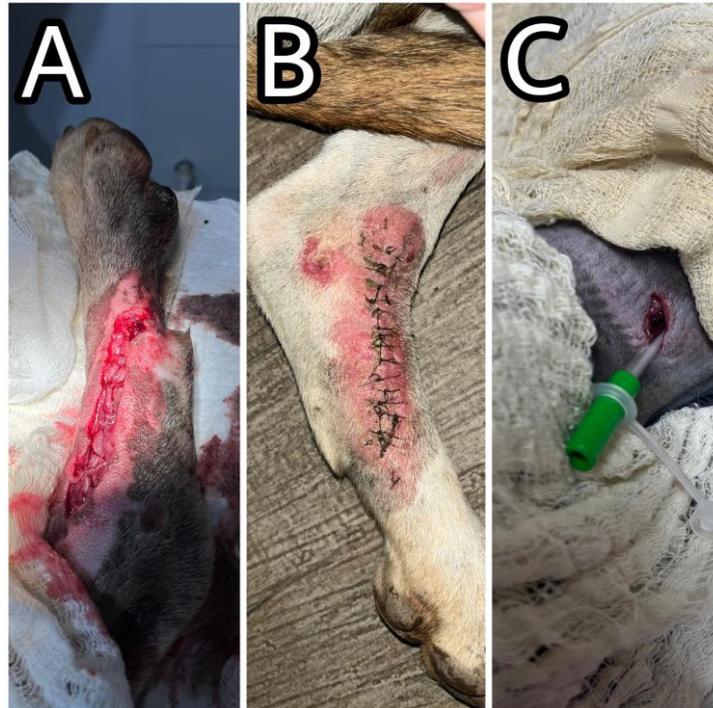
Os pacientes com alterações metabólicas apresentavam diabetes e hiperadreno, confirmados por exames de imagem e laboratoriais respectivamente. A paciente com hiperadreno apresenta aumento das adrenais em exame de imagem, todavia ainda precisa realizar o teste de supressão com dexametasona, a paciente diabética se manteve estável, não sendo necessária a alteração do protocolo realizado anteriormente (insulina BID).

Gráfico 3. Casuística dos pacientes atendidos em consulta veterinária.



Fonte: Autora (2024).

Figura 6. Procedimentos acompanhados durante estágio na Alegre Pet. A - apresenta procedimento realizado em cão macho adulto, debridamento e sutura de corte; B - Ferida do mesmo cão após 7 dias do procedimento; C- colocação de dreno em pleura pulmonar em paciente oncológica.



Fonte: Autora (2024).

1. 2. REAL VET

A Clínica Escola Real Vet foi fundada em pelo Centro Universitário Campo Real, com objetivo de atender a comunidade e promover contato com a rotina veterinária aos acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da Instituição (Figura 7).

A Clínica Escola fica situada na PR-170 Km 13, Vilarejo do Cadeado, em Guarapuava -PR, atualmente sob a responsabilidade técnica do MV. Ms. Helton Felipe Stremel, inscrito no CRMV 13.495, Formado na Universidade Estadual do Centro Oeste, Mestre em Ciências Veterinárias pela mesma instituição. Os médicos veterinários acompanhados durante o estágio foram, MV. Esp. Patrícia Diana Schwarz, formada pela Universidade Federal do Paraná, Especialista em Gestão Estratégica e o Agronegócio pela Fundação Getúlio Vargas, MV. Esp. Diego Pase, cujo currículo foi apresentado anteriormente neste trabalho, MV. Ms. Helton Felipe Stremel, bem como a MV. Esp. Yana Fonseca, graduada pelo Centro Universitário Campo Real e pós graduada em Clínica Cirúrgica Pequenos Animais pela Faculdade Qualittas, também supervisora do presente estágio.

O horário de funcionamento da Real Vet ocorre das 7:30 às 11:30 e das 13:30 às 17:30 das segundas às sextas. A estrutura conta com, uma recepção, um banheiro adaptado para uso dos clientes, uma cozinha para uso dos colaboradores, uma sala dos professores, dois consultórios, duas salas de cirurgia, sala de técnica cirúrgica, sala para exames de imagem, farmácia, laboratório de análises clínicas, sala de fluidoterapia, sala de indução anestésica, sala designada para esterelização e assepsia de instrumentos cirúrgicos, vestiário feminino, vestiário masculino, lavanderia e canil para abrigo dos animais acolhidos pela instituição.

A clínica também conta com espaço para a Clínica de Grandes animais, contendo centro cirúrgico, sala de indução anestésica, sala de assepsia e paramentação, espaço para consulta, baias e espaço para realização de necropsia em grandes animais, todavia, o estágio realizado restringiu-se à clínica e cirurgia de pequenos animais.

Figura 7. Clínica Real Vet.



Fonte: Autora (2024)

Os consultórios apresentam (Figura 8), mesa em aço inoxidável para realização de exame físico, pia, lixo infectante, lixo reciclável e perfurocortantes, balança, armário para armazenamento de medicamentos, bancada para gaze, luva, termômetro, álcool 70°, água oxigenada e estetoscópio. As salas também possuem escrivaninha com computador, no qual os dados obtidos nas consultas são inseridos na plataforma SimplesVet[®].

Figura 8. Consultório Real Vet.

Fonte: Autora (2024).

A sala de indução anestésica conta com mesa de aço inox para manipulação do paciente, bem como com banheira em aço inox e ducha higiênica para limpeza do paciente caso necessário, também conta com pia, bancada para armazenamento de traqueotubos, laringoscópio, máquina de tosa para tricotomia, álcool 70°, clorexidina, água oxigenada, gaze e caixa de emergência (Figura 9). Também possui separação de lixo em reciclável, contagioso e perfurocortante.

Figura 9. Indução Anestésica Real Vet.

Fonte: Autora (2024).

A sala destinada à esterilização e assepsia conta com uma pia com bancada para lavagem do material cirúrgico, uma autoclave e duas estufas (Figura 10). Bem como possui dois armários para armazenamento de instrumental já esterilizado.

Figura 10. Sala de esterilização.



Fonte: Autora (2024).

Os centros cirúrgicos (Figura 11) contam com mesa cirúrgica, mesa em inox para colocação do instrumental cirúrgico esterilizado, foco cirúrgico, aparelho de anestesia inalatória, monitores de parâmetros vitais, bancada para armazenamento de caixa de emergência, cilindro de oxigênio, ambiente climatizado com ar condicionado, ambu e aspirador cirúrgico, bem como lixo reciclável, infectante e perfurocortante. O espaço também conta com pré sala destinada à assepsia da equipe cirúrgica, com duas pias contendo iodopovidona, clorexidina, álcool 70º, bucha para lavagem das mãos, e bancada para colocação de pano estéril, avental estéril, máscara, touca e propé.

A farmácia (Figura 12) é o ambiente onde os medicamentos de uso hospitalar ficam armazenados, sempre sob a supervisão de um monitor da clínica escola. Neste espaço são armazenados também agulha, seringa, equipo, soro, traqueotubos, sondas entre outros utensílios. A farmácia possui pia, dois armários para armazenamento de medicamentos e instrumentos, lixo reciclável, infectante e perfurocortante.

Figura 11. Centro cirúrgico Real Vet.



Fonte: Autora (2024).

Figura 12. Farmácia Real Vet.



Fonte: Autora (2024).

A sala de Diagnóstico por Imagem (Figura 13) conta com mesa para radiografia, aparelho de Radiografia Digital bem como suporte para o aparelho, computador, e televisão para visualização das imagens obtidas em tamanho maior. Também conta com aparelho de Ultrassonografia, o ambiente conta com ar-condicionado para conforto dos pacientes e da equipe.

Figura 13. Sala de Diagnóstico por Imagem Real Vet.



Fonte: Autora (2024).

A sala de técnica cirúrgica é destinada para as aulas dos estudantes de Medicina Veterinária, conta com três pias de acionamento automático com clorexidina, iodopovidona e bucha para assepsia das mãos, ar-condicionado, oito meses de aço inoxidável e foco cirúrgico, lixo reciclável, infectante e perfurocortante, quadro de vidro e canetas.

O espaço pós cirúrgico conta com gaiolas de aço inoxidável, sendo duas grandes, capazes de expandir ou reduzir espaço conforme a necessidade, uma mesa de atendimento em aço inoxidável, um armário para armazenamento de cobertores e colares elisabetanos. Bem como conta com pia com bancada, lixo reciclável, infectante e perfurocortantes (Figura 14).

Figura 14. Sala de pós-cirúrgico da Real Vet.



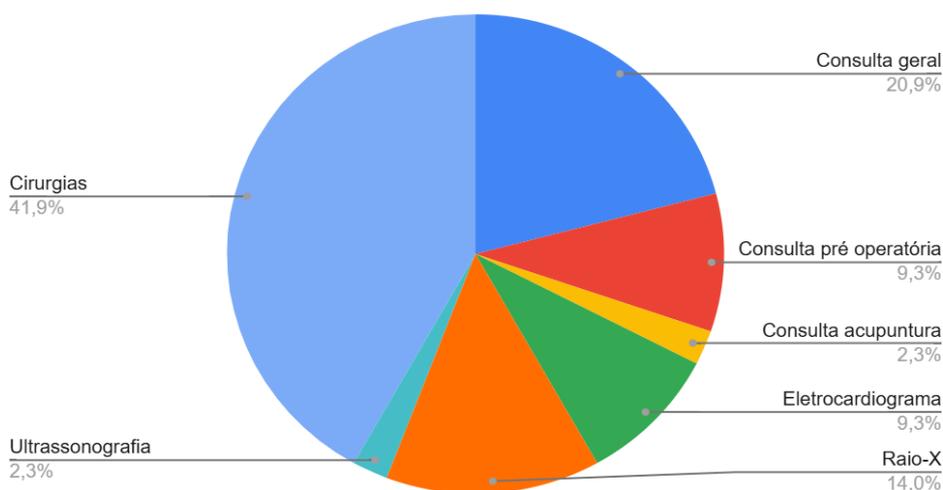
Fonte: Autora (2024).

1.2.1 Casuística

Durante o período de estágio (05/08 à 01/11) foram acompanhados aproximadamente 36 procedimentos, sendo eles, 18 cirurgias, 14 consultas, dentre elas 4 pré-operatórias e 9 gerais e 1 para realização de acupuntura. Também 4 eletrocardiogramas foram acompanhados. Bem como foi acompanhado 6 exames de Raio X e 1 exame de ultrassonografia (Gráfico 4).

Gráfico 4. Atendimentos acompanhados no Clínica Real Vet.

Atendimentos acompanhados Real Vet



Fonte: Autora (2024).

As cirurgias compõem a maior parte dos atendimentos acompanhados durante o estágio na Real Vet, sendo elas Ováriohisterectomias em cadelas, orquiectomias em cães e gatos, exoftalmia e nodulectomias. As consultas pré-operatórias eram realizadas para agendamento de castração e profilaxia dentária (Figura 15). As consultas gerais acompanhadas abrangeram tratamento em pacientes cardiopatas, pacientes oncológicos, pacientes após trauma, consultas do trato gastrointestinal, trato genitourinário e endócrinas.

Os exames de imagem acompanhados foram radiografia, principalmente para acompanhamento e estadiamento de doença cardíaca, suspeitas de obstrução por corpo estranho e suspeitas de fraturas após traumas. O exame de ultrassonografia acompanhado foi de caráter exploratório em um paciente com o trato gastrointestinal acometido. Os exames de Eletrocardiograma eram

realizados para estadiamento e acompanhamento de doença cardíaca bem como para avaliação pré-anestésica.

Figura 15. Exoftalmia acompanhada na Real Vet. A- Paciente antes do procedimento cirúrgico para retirada de globo ocular, observa-se hifema, ceratite ulcerativa e quemose acentuadas, além de suspeita de luxação de lente; B- Paciente durante o transcirúrgico; C- Resultado imediato pós-cirúrgico.



Fonte: Autora (2024).

**CAPÍTULO II - ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE A SÍNDROME
OBSTRUTIVA DAS VIAS AÉREAS DOS BRAQUICEFÁLICOS COM OS
PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS E ANATOMORFOLÓGICO**

2. INTRODUÇÃO

É notório o crescente interesse popular por cães braquicefálicos, fato que tem sido associado à antropomorfização que estes animais têm passado. A seleção deles tem sido feita baseada em seleção de características físicas que aparentam docilidade e infantilidade, principalmente pelo aumento dos olhos e diminuição da proporção do focinho, a personalidade destes cães, geralmente bastante dóceis, também atraem os tutores (MITZE, 2022). A seleção de tais características vêm levando ao aparecimento de novas alterações de saúde nos braquicefálicos, como é o caso da chamada síndrome braquicefálica.

Este trabalho aborda principalmente as formas de diagnóstico da síndrome, principalmente ao proposto pelo Kennel Club e a Faculdade de Cambridge (2019) (anexo 1), avaliando os animais antes e após estresse físico. Para a seleção dos cães participantes foi utilizada a medida de Razão Crânio Facial (RCF) (Packer *et al.*, 2015), foram escolhidos os pacientes classificados como braquicefálicos extremos, com RCF inferior à 0,22.

Os estudos atuais apontam para as principais alterações cardiovasculares em braquicefálicos como a hipertensão sistêmica (principalmente arterial e pulmonar), arritmia cardíaca, sobrecarga atrial e ventricular, há também presença de angústia respiratória (a qual pode ser de origem cardíaca ou não cardíaca, sugere-se dosagem do biomarcador cardíaco NT-pro BNP para investigação) (Packer; O'Neill; 2022, Mach *et al.*, 2022; Kellihan; Stepien, 2010). A Arritmia, parada ou bloqueio sinusal e bradicardia (aumento do tom parassimpático) são achados eletrocardiográficos esperados em cães braquicefálicos (Santilli *et al.*, 2018; Tilley; Burtnick, 2009).

Esta pesquisa buscou, na avaliação de 17 pacientes braquicefálicos extremos, observar quais as principais alterações encontradas na eletrocardiografia de braquicefálicos, comparando-as com resultados recentes encontrados por outros pesquisadores (Tarelho *et al.*, 2023). Também objetivou-se verificar se há relação entre o Índice de Condição Corporal (ICC), estenose nasal e RCF com o grau de acometimento pela Síndrome Obstrutiva das Vias Aéreas dos Braquicefálicos, ou, *Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome* (BOAS) por meio de análise estatística.

2.1 DEFINIÇÃO DE BRAQUICEFÁLIA

Os cães braquicefálicos possuem uma condição em que a cartilagem epifisária da base craniana da cabeça está fundida, resultando em uma condrodisplasia na parte longitudinal do osso axis. A angulação da base do crânio até a face é de 9 a 14 graus em braquicefálicos. Essa anatomia peculiar está associada à Síndrome Braquicefálica das Vias Aéreas Superiores (BOAS) (Meola, 2013).

2.2 SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA

A denominada "*Brachycephalic obstructive airway syndrome*" ou BOAS, consiste em uma síndrome que afeta os cães de focinho achatado, principalmente pelas anormalidades anatômicas das vias aéreas superiores destes animais. Estas alterações acabam afetando, secundariamente, o corpo de forma sistêmica, não somente o trato respiratório (O'Neill, 2022). BOAS é caracterizada por várias lesões primárias, como: 1- narinas estenosadas; 2 - nasofaringe reduzida; 3 - palato mole prolongado; 4 - traqueia hipoplásica; 5 - colapso brônquico; 6 - língua proeminente e 7 - conchas nasais hipertrofiadas e desalinhadas. Essas condições podem desencadear áreas secundárias de colapso e inflamação, como colapso laríngeo, eversão de sáculos laríngeos e hipertrofia das amígdalas.

Além disso, pressões aumentadas dentro do tórax podem levar a hipertensão pulmonar, juntamente com sintomas gastrointestinais, como refluxo e hérnia de hiato, aumentando o risco de pneumonia aspirativa (Ladlow; Liu, 2022). Também é relatado de forma secundária à otite serosa, hipertensão arterial sistêmica e hipercoagulação (Mitze, 2022).

Outras alterações também têm sido prevalentes em cães braquicefálicos, como a úlcera de córnea, hipertermia, desordens reprodutivas, obesidade entre outras. Estudos sugerem que cães braquicefálicos podem de maneira recorrente apresentarem distúrbios reprodutivos, principalmente pseudociese, prolapsos genitais, anestro prolongado e abortos. Os cães mais acometidos com tais desordens são os pugs e os bulldogs, muitas vezes incapazes de realizar a cópula e o parto sem intervenções (Dhurvey *et al.*, 2022; Hadya *et al.*, 2021; Bartels *et al.*, 2015).

Alguns fatores são considerados de risco para o desenvolvimento da síndrome em braquicefálicos, entre eles o encurtamento do focinho, que tem cada vez sido mais exagerado. Também são fatores de risco o engrossamento do diâmetro do pescoço, o focinho comprimido em menos da metade da largura cranial e obesidade (Packer, 2015; O'Neill, 2022).

Parece haver um consenso entre os pesquisadores de que a BOAS tem sido subdiagnosticada (Mitze, 2022; Bartels *et al.*, 2015; Meola, 2013). O que pode ocorrer pela normalização que os tutores têm, dos sons anormais, como os estertores e estridores em cães de focinho achatado, muitas vezes tratando tais alterações como parte da personalidade do cão, ou até uma peculiaridade atrativa destas raças. Os roncos frequentes destes cães bem como sonolência excessiva durante o período diurno têm sido comparados à apnéia do sono apresentada por humanos (Mitze, 2022).

2.3 DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA

O diagnóstico da BOAS requer uma abordagem incluindo diversos aspectos. É necessário avaliar o histórico do animal, observar os sinais clínicos tanto em repouso quanto durante o exercício, realizar uma avaliação oral sob sedação ou anestesia geral, e, além disso, realizar exames de imagem como tomografia computadorizada e radiografias da cabeça e do tórax. Exames endoscópicos da nasofaringe e, se necessário, do esôfago também podem ser requisitados. Tal abordagem permite uma avaliação das vias aéreas superiores do paciente e auxilia no diagnóstico e no planejamento do tratamento adequado para o paciente (Packer *et al.*, 2015; Farnworth *et al.*, 2016).

Em seguida, ausculta diretamente a via aérea superior, posicionando o estetoscópio suavemente ao lado da faringe e da laringe, para identificar estertor e estridor, que são indicativos da obstrução das vias aéreas superiores típica da BOAS em animais braquicefálicos (Packer; Tivers, 2015; Ladlow; Liu, 2022).

2.3.1 Grau de acometimento respiratório

Atualmente compreende-se que a avaliação do paciente braquicefálico não deve ser realizada somente em repouso, principalmente para detectar cães

que apresentam ruídos respiratórios aceitáveis em repouso, mas mostram uma notável obstrução das vias aéreas quando estão sob estresse ou exercício. Opta-se pelo teste de trote, objetivando induzir estresse na via aérea superior, fornecendo uma avaliação mais precisa da obstrução das vias aéreas do que um teste baseado somente na avaliação em repouso ou leve caminhada (Aromaa *et al.*, 2023).

É possível classificar os ruídos que surgem em repouso ou em estresse em quatro categorias. Sendo elas, ausente, leve (audível apenas com estetoscópio), moderado (audível sem estetoscópio) e grave (facilmente audível sem estetoscópio e persistente, acompanhado de sinais adicionais de dificuldade respiratória) (Riggs *et al.*, 2019).

O tratamento da síndrome pode ser sintomático, especialmente para as patologias secundárias ou cirúrgico, atrelado às patologias primárias. A necessidade de intervenção cirúrgica varia de acordo com a gravidade da condição (Quadro 1). Enquanto cães com Grau 0 geralmente não são candidatos à cirurgia, os casos de Grau 1 são raramente cirúrgicos. Para pacientes classificados como Grau 2, o procedimento cirúrgico é indicado para cães jovens e ativos. Já cães mais velhos indica-se a perda de peso. Já os animais classificados como Grau 3 geralmente necessitam de cirurgia, principalmente quando obesos (Ladlow; Liu, 2022).

Quadro 1. Grau de acometimento pela BOAS.

		Sons respiratórios	Esforço inspiratório	Dispnéia/ Cianose/ síncope
Grau 0	Pré exercício	inaudíveis	ausente	ausente
	Pós exercício	inaudíveis	ausente	ausente
Grau 1	Pré exercício	inaudíveis até leves, ou estertor nasal intermitente ao inspirar	ausente	ausente
	Pós exercício	leve ou moderado, estertor nasal intermitente ao inspirar	ausente ou leve	ausente
Grau 2	Pré exercício	leve ou moderado	leve ou moderado	ausente
	Pós exercício	moderado ou severo	moderado ou severo	leve dispnéia, ausência de cianose e síncope

Grau 3	Pré exercício	moderado ou severo	moderado ou severo	dispnéia moderada ou severa, pode ou não haver cianose, incapacidade de se exercitar
	Pós exercício	severo	severo	dispnéia severa, pode ou não apresentar cianose ou síncope

Fonte: Adaptado e traduzido de The Kennel Club/ University of Cambridge (2019).

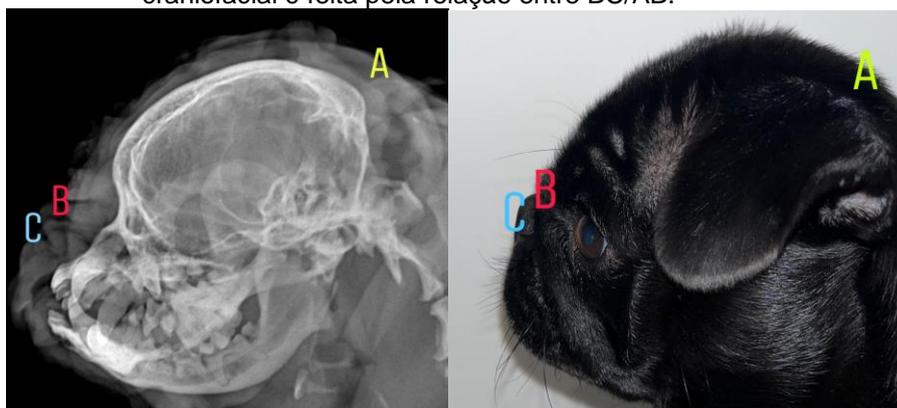
2.3.2 Razão crânio facial

Para classificar inicia-se por uma avaliação do peso corporal e da gordura corporal, utilizando a escala de escore de condição corporal de 1 a 9. Logo após classifica-se a abertura das narinas, a estenose pode ser entendida como, aberta, leve, moderada ou grave (Liu *et al.*, 2017).

As medidas morfométricas foram realizadas a partir do estudo de Packer e colaboradores (2015). Sendo que o tamanho do focinho foi determinado como a medida da ponta dorsal do plano nasal até a parada, obtida da extremidade do nariz até a região entre os olhos, onde os cantos internos dos olhos se encontram. Já o comprimento craniano (CC) foi definido como a distância entre a parada e a protuberância occipital, seguindo a curvatura da superfície craniana, e medido desde a região entre os olhos, subindo pelo rosto, entre as orelhas, até a parte posterior da cabeça, onde o processo ósseo se destaca. A magnitude da braquicefalia, encurtamento facial, foi determinada pela razão craniofacial (RCF), calculada como o comprimento do focinho (medida entre ponto B-C) dividido pelo comprimento craniano (medida entre ponto A-B).

A RCF, como observado na figura 16, é calculada dividindo a medida do ponto B-C, pela medida entre ponto A-B. Pelo RCF o paciente pode ser classificado com um braquicefálico extremo, com a razão de 0,08 à 0,22, normalmente encontrada em pugs e Bulldogs Francês, de 0,23 à 0,34 temos uma braquicefalia moderada, geralmente associada à Bulldogs Inglês, bem como a razão entre 0,35 e 0,39 é entendida como leve braquicefalia, comum em Boxers (Packer *et al.*, 2015).

Figura 16: Vista lateral do paciente, radiografia feita na posição latero lateral direita, a razão craniofacial é feita pela relação entre BC/AB.



Fonte: Autora (2024).

2.4 ELETROCARDIOGRAMA

O eletrocardiograma (ECG) é uma ferramenta que registra a atividade elétrica do músculo cardíaco, a despolarização e a repolarização. O ECG fornece dados específicos sobre a frequência cardíaca, o ritmo e a condução intracardíaca. Em 1856, Rudolph von Koelliker e Heinrich Muller, demonstraram que as contrações cardíacas são iniciadas por correntes elétricas e estabelecem correlação com as ondas QRS e T do ECG. Já Augustus D. Waller introduziu o termo "eletrocardiograma" em 1887, registrando a atividade elétrica do miocárdio por meio de um eletromômetro capilar. Willem Einthoven, em 1902, adicionou na técnica um sistema de derivações que incluía as ondas P, Q, R, S e T. Já a primeira aplicação clínica deste sistema foi documentada por Thomas Lewis em 1913.

O ECG possibilita avaliar a força das contrações do músculo cardíaco, observar indícios de insuficiência cardíaca congestiva bem como auxilia no preparo do paciente para anestesia e procedimentos cirúrgicos. Os achados eletrocardiográficos podem sugerir a presença de aumento específico de câmaras cardíacas, patologias do miocárdio, isquemia, doenças que acometem o pericárdio, desequilíbrios eletrolíticos, bem como toxicidades induzidas por medicamentos, sendo nessas situações recomendada a realização de exames complementares para diagnóstico do paciente (Santilli *et al.*, 2018; Ware; Bonagura, 2022)

O sistema de derivações de Einthoven compreende três eletrodos: I, II e III. A derivação I mede a diferença de potencial entre os membros superiores; a

derivação II registra a diferença entre o membro inferior esquerdo e o membro superior direito, apresentando a maior amplitude; e a derivação III avalia a diferença entre o membro inferior esquerdo e o membro superior esquerdo (Santilli *et al.*, 2018).

Cada uma dessas derivações representa um ângulo diferente em relação ao vetor de despolarização cardíaca, possibilitando a análise da atividade elétrica do coração. Para aumentar a resolução do vetor cardíaco foram acrescentadas três derivações unipolares: R (apontando para -150°), L (apontando para -30°) e F (apontando para $+90^\circ$), formando o sistema hexaxial de Bailey, que proporciona uma análise mais abrangente da atividade elétrica cardíaca (Santilli *et al.*, 2018).

O posicionamento do paciente (figura 18) durante a realização do exame é de extrema importância para a confiabilidade de um eletrocardiograma. A forma adequada consiste na contenção do animal em decúbito lateral direito, com a cabeça e o pescoço apoiados na superfície da mesa, estando alinhados com a coluna torácica e a lombar. Os membros anteriores devem ser posicionados paralelamente entre si, afastados e perpendiculares à coluna vertebral (Santilli *et al.*, 2018).

A aplicação dos eletrodos das derivações bipolares e unipolares segue a codificação de cores padronizada. O eletrodo amarelo é colocado no membro torácico esquerdo, o eletrodo vermelho no membro torácico direito, o eletrodo verde no membro pélvico esquerdo e o eletrodo preto no membro pélvico direito. Após a fixação dos eletrodos é utilizado álcool 70% líquido para melhorar a captura da condução elétrica nos eletrodos (Tilley; Burtnick, 2009)

A formação do traçado eletrocardiográfico (Figura 17), obedece ao sistema P-QRS-T, quando tem sua origem sinusal, como observa-se na figura 17. A despolarização atrial é refletida como a onda P, caracterizada por sua polaridade positiva. Em seguida, a despolarização ventricular é representada pelo complexo QRS. No segmento PQ, a onda de repolarização atrial raramente é visualizada em cães e gatos hípidos. A repolarização ventricular ocorre na formação da onda T, que pode ser seguida por uma deflexão concordante, a onda U, associada à repolarização das células M ou mid-miocárdicas. O segmento TP, situado entre o final da onda T e o início da próxima onda P, é considerado a linha de base. O segmento PQ (ou PR) é medido pela distância

entre o final da onda P e o início do complexo QRS, já o segmento ST está inscrito entre o final do complexo QRS até o início da onda T. O intervalo TU é definido entre o término da onda T e o começo da onda U (Santilli *et al.*, 2018).

O intervalo PQ é medido do início da onda P até o início do QRS, e o intervalo QT abrange desde o início do complexo QRS até o final da onda T. A duração da onda P é calculada do ponto em que a deflexão se separa da linha isoelétrica até o retorno à linha. A duração do complexo QRS é medida desde o início da onda Q até o final da onda S. A amplitude das ondas é quantificada a partir da linha isoelétrica até o ápice ou do ponto mais baixo (Santilli *et al.*, 2018).

A ativação elétrica do coração é mediada por células especializadas do miocárdio, marcapassos, as quais geram potenciais de ação por sua sua propriedade de automaticidade. Esses potenciais se propagam pelo sistema de condução elétrica cardíaca, iniciando no nó sinusal e difundindo-se para os átrios e ventrículos. O nó sinoatrial (SA) atua como o principal marcapasso, haja vista que tem a taxa de despolarização mais rápida, enquanto o nó atrioventricular (AV) retarda a condução para permitir a contração atrial antes da ativação dos ventrículos (WARE; BONAGURA, 2022).

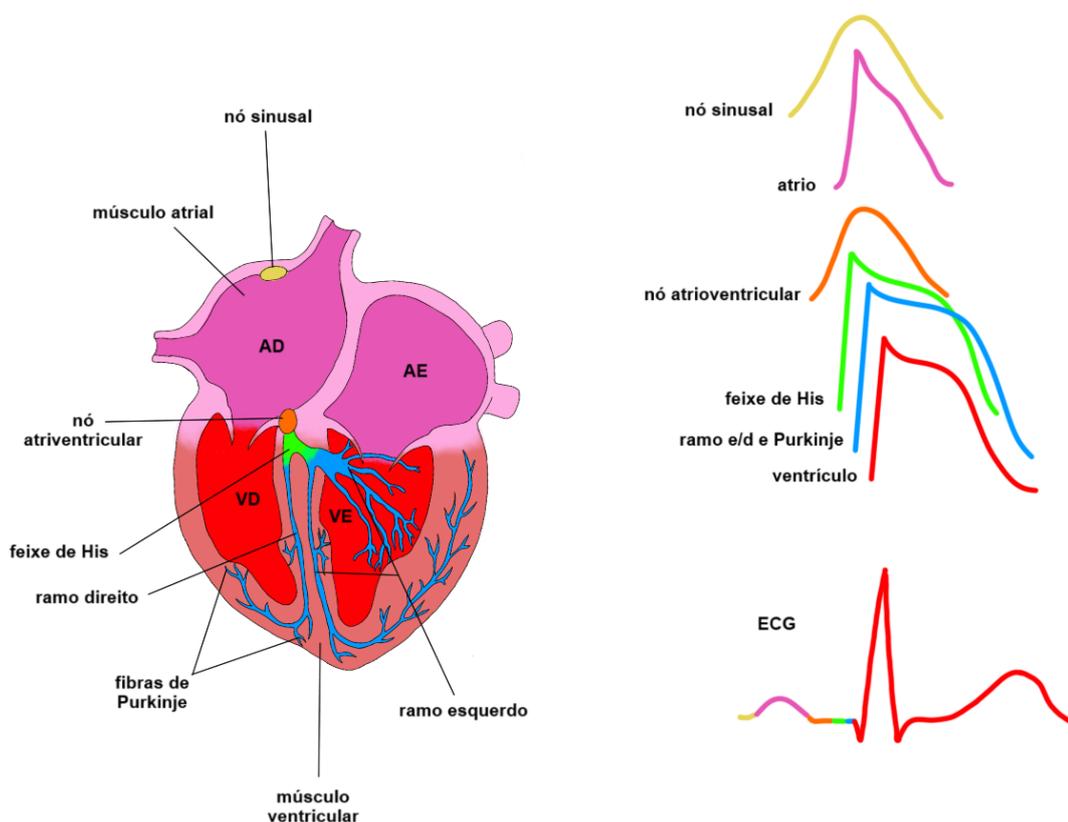
O feixe de His e os ramos do feixe conduzem os impulsos elétricos até aos ventrículos. O ramo do feixe direito ativa a parede livre do ventrículo direito, enquanto o ramo esquerdo se divide em feixes que ativam diferentes porções da parede do ventrículo esquerdo. Já as fibras de Purkinje transmitem os impulsos para o miocárdio ventricular (WARE; BONAGURA, 2022).

Santilli e colaboradores (2018) entendem o potencial de ação gerado no coração resultando no batimento cardíaco como dividido em fase 0, 1, 2, 3 e 4. Na Fase 0 ocorre a despolarização pela entrada de Na⁺ através de canais. As portas de ativação abrem quando o potencial atinge -65 mV, permitindo a rápida entrada de Na⁺, já as portas de inativação fecham, impedindo a entrada de Na⁺ até o potencial retornar ao repouso.

Durante a fase 1, também conhecida como repolarização precoce, a saída de K, fazendo o potencial transmembranar voltar a aproximadamente 0 mV. A amplitude da fase 1 influencia a duração do potencial de ação. Já na fase 2 ocorre a entrada de Ca²⁺ através de canais do tipo L, iniciando a contração do miocárdio. Durante a terceira fase ocorre a repolarização de fato, resultante da saída dos íons de K⁺ (IKs, IKr, IK1), fazendo o potencial transmembranar voltar

ao repouso. Por fim na fase 4 o potencial da membrana retorna aos valores de repouso, restabelecendo a relação $\text{Na}^+:\text{K}^+$ intra e extracelulares (Santilli *et al.*, 2018).

Figura 17. Formação de onda no eletrocardiograma.



Fonte: Desenho autoral adaptado de Santilli *et al.*, (2018) e Ware e Bonagura (2021).

2.4.1 ECG em braquicefálicos

Para Tarelho e colaboradores (2023) a anatomia dos cães braquicefálicos os torna mais suscetíveis à hipóxia alveolar em comparação com cães não braquicefálicos durante a atividade física, indicando que adaptações cardíacas ocorrem de forma aguda após o exercício. Os autores também observaram que o aumento da amplitude da onda P e da frequência cardíaca foi maior em braquicefálicos que em cães mesocefálicos.

Todavia, para Canola e colaboradores (2018) cães jovens da raça Bulldog Francês, apesar da presença de sinais associados à síndrome braquicefálica, não demonstram alterações cardiorrespiratórias severas que possam ser diretamente atribuídas a essa condição. É plausível que essas alterações se

tornem evidentes apenas em idades mais avançadas, quando a condição assume um caráter mais crônico.

3. METODOLOGIA

3.1 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DOS PACIENTES

Foram selecionados pacientes caninos classificados como braquicefálicos extremos, com razão crânio facial até 0,22. Para tanto, foram escolhidos pugs e bulldogs, a partir de 6 meses de idade, que não fossem acometidos por nenhuma doença crônica em fase descompensada, ou em estado de doença aguda ativa e debilitante. O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário Campo Real sob o protocolo: 2024/003.

3.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS PACIENTES

Os pacientes primeiramente eram avaliados pré esforço físico, sendo realizada a medição facial para cálculo da razão crânio-facial, determinando assim a forma de braquicefalia (leve, moderada ou extrema), bem como pesagem, ausculta cardíaca e respiratória, avaliação do índice de escore corporal, avaliação de mucosas. Logo após os pacientes foram encaminhados para realização de eletrocardiograma pré esforço físico.

Após realização do eletrocardiograma os animais participaram de esforço físico em forma de trote por 3 minutos, podendo ser interrompido antes em decorrência de exaustão do paciente. Logo em seguida os pacientes participaram de nova ausculta cardíaca e respiratória, principalmente com intuito de avaliar presença de estridor, estertor ou presença de arritmias.

Também foi avaliada a presença de esforço respiratório e dificuldade inspiratória, pré e pós esforço físico, as mucosas, com objetivo de verificar possível cianose. Também a presença de síncope e/ou dispnéia. Logo após, os cães foram submetidos a novo exame de eletrocardiografia.

Após a conclusão das avaliações (apêndice 1), os pacientes foram classificados quanto ao grau de acometimento pela síndrome braquicefálica. O estadiamento ocorre a partir das informações coletadas na ausculta respiratória, principalmente quanto a presença de estertor e estridor, bem como a presença ou não de cianose, síncope e dispnéia.

A realização de eletrocardiograma pré e pós exercício físico foi escolhida para observar se a exposição dos pacientes a estresse levaria a mudança dos

padrões observados. Também com objetivo de verificar presença de alterações na condução elétrica do coração, principalmente quanto ao observado como recorrentes nessas raças pela literatura, como a arritmia sinusal, bloqueio sinusal, bloqueio atrioventricular de segundo grau, e bradicardia.

Em todos os cães, foi realizado um ECG enquanto os animais estavam posicionados e restritos manualmente em decúbito lateral direito, com as patas dianteiras alinhadas paralelamente e perpendiculares ao eixo longitudinal do corpo, e as patas traseiras em uma posição semiflexionada neutra. Os animais não foram sedados e tiveram tempo para se aclimatar, permitindo que o ECG fosse obtido a partir de cães relaxados. Todos os registros de ECG foram feitos com um dispositivo comercial disponível Incardio X, 12 derivações.

Os eletrodos foram fixados à pele com grampos tipo jacaré, posicionados na altura do olécrano na parte caudal do membro anterior e sobre os ligamentos patelares na parte cranial dos membros posteriores. O álcool 70º foi utilizado para garantir o contato elétrico com a pele. Foram registradas 6 derivações (I, II, III, aVR, aVL e aVF) durante um período mínimo de 2 minutos em todos os cães, com uma velocidade de papel de 25 mm/s e 50 mm/s e sensibilidade de N. As medições foram realizadas digitalmente utilizando o software InCardio Duo 3.2.2.1 (Figura 18).

O ritmo cardíaco foi analisado e classificado como sinusal ou arritmia. Em seguida, foram feitas medições dos principais componentes do ECG, incluindo a duração e amplitude da onda P; a duração do intervalo PQ; a duração e amplitude do complexo QRS; a amplitude da onda R; a presença ou ausência de desvio do segmento ST e sua amplitude; além da polaridade, amplitude e duração da onda T; e a duração dos intervalos QT e PR. As amplitudes e durações foram avaliadas na derivação II e expressas em milivolts e milissegundos, respectivamente. Essa derivação também foi utilizada para verificar a presença ou ausência de desvio do segmento ST e a polaridade da onda T.

Figura 18. Posicionamento do paciente braquicefálico e dos eletrodos para realização do eletrocardiograma.



Fonte: Autora (2024).

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados, conforme a tabela 1, 17 pacientes, sendo eles 10 pugs e 7 bulldogs. Sendo 12 castrados e 5 inteiros. A média da Razão Crânio Facial, dos animais avaliados foi de 0,16. Sendo a maior razão de 0,22 e a menor razão de 0,08, abrangendo a classificação de braquicefalia extrema (Tabela 1).

Tabela 1. Pacientes braquicefálicos extremos e variáveis avaliadas.

Paciente	Sexo	Idade (anos)	Estenose	RCF	ICC	Peso (kg)	Grau Boas	Raça	Estado Reprodutivo
1	Macho	3	sem	0,14	8	8,8	1	Pug	castrado
2	Fêmea	7	moderada	0,13	8	8,7	2	Pug	castrado
3	Fêmea	7	severa	0,21	5	8,1	2	Bulldog F	castrado
4	Macho	3	moderada	0,11	8	11,8	2	Pug	castrado
5	Macho	4	leve	0,13	5	7,5	1	Pug	castrado
6	Macho	0,6	moderada	0,14	5	6,5	1	Pug	inteiro
7	Macho	4	moderada	0,18	8	17,3	2	Bulldog F	castrado
8	Fêmea	0,7	moderada	0,08	6	14,7	0	Bulldog F	inteiro
9	Fêmea	6	moderada	0,22	6	9,6	2	Bulldog F	castrado
10	Macho	7	severa	0,19	9	12,3	3	Pug	castrado
11	Macho	4	moderada	0,18	5	10,2	1	Pug	castrado

12	Macho	5	severa	0,2	8	9,5	1	Pug	castrado
13	Macho	4	severa	0,21	6	12,2	1	Bulldog	inteiro
14	Macho	5	severa	0,2	5	11,4	2	Bulldog	castrado
15	Macho	3	severa	0,19	9	12,5	2	Pug	inteiro
16	Macho	6	moderada	0,15	7	11,2	2	Pug	inteiro
17	Fêmea	8	moderada	0,21	7	24,6	2	Bulldog I	castrado

Fonte: Autora (2024).

O estudo de cálculo de correlação determinou correlação moderada entre o ICC e o grau de acometimento pela síndrome, apresentando resultado de 0,43, (a correlação perfeita seria 1) já a análise de regressão linear trouxe R^2 de 0,1899, ou seja, aproximadamente 19% da variação na variável dependente é explicada pela variável independente, indicando que a relação entre as duas variáveis pode ser considerada relativamente fraca. Tal fato pode ser exemplificado pelos pacientes 1 e 12, que apresentam ICC 8 e são acometidos pela síndrome em sua forma leve, ou mesmo. O que não significa que o peso não seja uma das variáveis importantes para a piora do quadro na Síndrome, todavia ele não pode ser considerado o único fator predisponente.

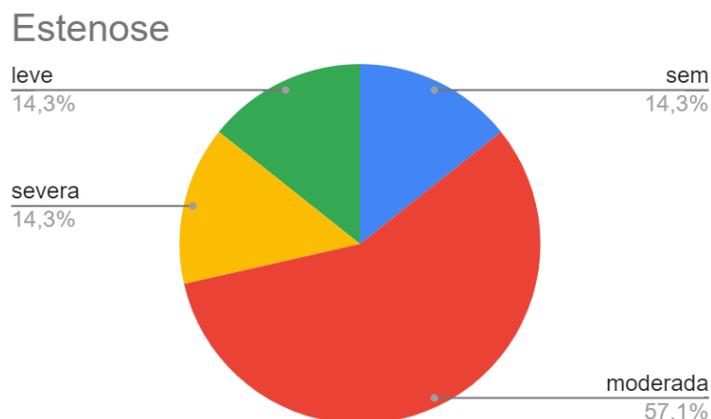
Até o presente momento não foi possível associar a estenose nasal com o grau de acometimento pela síndrome, haja vista que, alguns pacientes com estenose moderada apresentaram o mesmo grau de acometimento (Grau 2) que pacientes com estenose severa (Gráfico 5). Todavia em pacientes com leve estenose e estenose moderada o grau de acometimento foi menor (Grau 1). Nenhum dos pacientes avaliados foi classificado como não acometido pela síndrome (Grau 0). A falta de forte correlação é confirmada tanto pelo cálculo de correlação, resultando em 0,35, quanto pela análise de regressão linear, a qual trouxe R^2 0,1265, ou quase 13%.

A razão crânio facial e o grau de acometimento pela síndrome apresentaram correlação moderada, sendo de 0,45. Já a análise de regressão linear também apresentou resultado sutilmente mais forte em relação aos outros fatores avaliados, R^2 de 0,2032, ou seja, aproximadamente 20%.

A fórmula de regressão linear é $Y=a+bX$, foram utilizados as fórmulas =CORREL(intervalo1, intervalo2) no google planilhas para observar a correlação

e =LINEST(intervalo 1: intervalo 2; intervalo 3: intervalo 4; TRUE; TRUE) para o cálculo da regressão linear entre elas o dado referente a R^2 .

Gráfico 5. Percentual das formas de estenose nasal.



Fonte: Autora (2024).

Até o presente momento não foi possível associar o peso e o índice de massa corporal com o grau de acometimento pela síndrome, uma vez que a maior parte dos pacientes pertencem ao Grau dois, e a variação de peso e índice de massa varia entre pacientes normais e pacientes com sobrepeso.

Tabela 2. Resultados obtidos por Tarelho e colaboradores (2023) comparando resultados do eletrocardiograma de pacientes braquicefálicos e pacientes mesaticefálicos.

B.B. Tarelho, A.G. Youssef, A.P. Maingué, et al. 2023. Eletrocardiografia basal e após exercício em cães braquicefálicos. *Acta Scientiae Veterinariae*. 51: 1907.

Tabela 1. Valores eletrocardiográficos encontrados em cães braquicefálicos e cães do grupo controle antes e após a realização de exercício físico.

Parâmetro	Grupo controle		Braquicefálicos	
	Basal	Após Exercício	Basal	Após Exercício
Frequência Cardíaca (bpm)	128,3 ± 8,316	134,5 ± 8,589	119,3 ± 4,346*	135,1 ± 4,969*
Onda P (ms)	48,23 ± 1,743	50,22 ± 1,660	47,99 ± 1,244	48,23 ± 0,953
Onda P (mV)	0,248 ± 0,022	0,264 ± 0,026	0,202 ± 0,013*	0,229 ± 0,013*
Intervalo PR	90,13 ± 4,145	93,07 ± 3,895	87,60 ± 2,830	94,19 ± 2,785
Complexo QRS (ms)	60,93 ± 1,111	60,72 ± 1,570	62,53 ± 1,661	60,05 ± 1,544
Onda R (mV)	1,132 ± 0,1389	1,174 ± 0,1297	0,9993 ± 0,0804	0,9674 ± 0,079
Intervalo QT (ms)	172,8 ± 4,592	166,0 ± 5,828	189,1 ± 4,654	176,0 ± 5,647
Segmento ST (mV)	0,058 ± 0,013	0,051 ± 0,013	0,064 ± 0,013	0,055 ± 0,008
Onda T (mV)	0,184 ± 0,029	0,180 ± 0,083	0,138 ± 0,018	0,145 ± 0,017
Eixo elétrico QRS	60,93 ± 1,111	60,72 ± 1,570	62,53 ± 1,661	60,05 ± 1,544

*Indica diferença estatística entre os grupos.

Fonte: Tarelho et al., 2023.

Após realizada uma análise estatística para comparar a amplitude da onda P antes e após o exercício dos cães braquicefálicos, a expectativa era de que o exercício resultaria em sobrecarga atrial direita evidenciado no exame pelo aumento na amplitude da onda P, como apresentado por Tarelho e colaboradores (2023), no qual foi encontrado um aumento estatisticamente significativo na amplitude da onda P pós trote nos cães braquicefálicos (valor de $p = 0,0001$), levando à possibilidade da alteração ser uma resposta fisiológica indicativa de hipóxia induzida pelo exercício.

No presente estudo, os resultados também indicaram aumento na amplitude da onda P após o exercício, Porém valor de p calculado por meio de T teste variado unilateral foi de 0,064, não atingindo o nível de significância estatística de 0,05, por ser superior a tal valor. Tal resultado indica que, mesmo que a pesquisa demonstra que há uma tendência de aumento na amplitude da onda P pós-exercício, nas evidências estatísticas não são suficientes para afirmar com confiança que a diferença seja real e não proveniente de variação aleatória.

A diferença de resultados apresentada neste estudo e na pesquisa de Tarelho e colaboradores (2023) pode ser justificada por fatores como: diferenças no tamanho da amostra, haja vista que o primeiro avaliou 20 braquicefálicos e o presente estudo avaliou 17, bem como diferença nas características específicas dos animais estudados, temperaturas diferentes durante os dias de avaliação, velocidades diferentes durante o trote, pacientes agitados durante a pré avaliação e pacientes com diferentes graus de acometimento pela síndrome braquicefálica.

A onda P deve ter extensão inferior a 40 ms em cães de pequeno porte (Santilli *et al.*, 2018), a média dos animais avaliados no estudo foi de 48 ms pré esforço físico e 44 ms pós esforço. Ou seja, ambos os valores superiores ao indicado pelo autor. O valor calculado de P unilateral resultou 0,042, podendo ser considerado estatisticamente significativo ao nível de significância de 0,05.

A atividade elétrica do músculo cardíaco, principalmente quanto ao observado em onda P, é relacionada à condução em áreas específicas do átrio. Distúrbios na despolarização levam a variações na duração da onda P no ECG. Este fator é indicativo de que alterações na função elétrica atrial podem influenciar a morfologia e a duração da onda P, ou seja, condições patológicas

que afetam o átrio levam ao aparecimento de alterações em sua condução elétrica (Sharma; Palahania, 2023).

Savarino e colaboradores (2012) correlacionam o aumento na extensão de onda P com o aumento atrial, principalmente esquerdo em função de alterações em válvula mitral, todavia concluem que somente tal alteração em eletrocardiografia não basta para diagnosticar o paciente, sendo necessário exames de imagem como ecocardiograma.

A tabela 3 abaixo demonstra o comparativo entre os valores obtidos por Tarelho e colaboradores (2023) e pelo presente estudo, sendo as primeiras colunas pré e pós exercício e as últimas colunas de pré e pós exercício respectivamente. Os valores representam a média obtida seguida do desvio padrão.

Tabela 3. Comparação entre os resultados de eletrocardiograma de braquicefálicos do presente estudo e de Tarelho e colaboradores (2023).

Parâmetro	pré-exercício	pós-exercício	pré-exercício	pós-exercício
Frequência cardíaca (bpm)	119,3 ± 4,346	135,1 ± 4,969	136 ± 32,623	134 ± 29,124
Extensão de P (ms)	47,99 ± 1,244	48,23 ± 0,953	48 ± 5,266	44 ± 4,662
Amplitude de P (mV)	0,202 ± 0,013	0,229 ± 0,013	0,24 ± 0,078	0,2 ± 0,077
Intervalo PR	87,60 ± 2,830	94,19 ± 2,785	85 ± 13,894	86 ± 13,453
Intervalo QRS (ms)	62,53 ± 1,661	60,05 ± 1,544	58 ± 8,547	58 ± 10,421
Onda R (mV)	0,9993 ± 0,0804	0,9674 ± 0,079	0,9 ± 0,254	0,91 ± 0,210
Intervalo QT (ms)	189,1 ± 4,654	176,0 ± 5,647	192 ± 20,013	194 ± 13,621
Segmento ST(mV)	0,064 ± 0,013	0,055 ± 0,008	-0,03 ± 0,048	-0,04 ± 0,066

Fonte: Autora (2024).

Para verificar qual das diferenças entre os valores recolhidos por Tarelho e colaboradores (2023) e a presente pesquisa foi realizado o cálculo do teste t. Em seguida o grau de significância foi determinado, o valor escolhido foi de 0,05, ou seja, nível de confiança de 95%. Após foi calculado grau de liberdade $df=(n1+n2-2)$, sendo $n1$ o presente estudo e $n2$ o estudo ao que se compara (Tarelho *et al.*, 2013), obtendo resultado de 34. Depois foi calculado valor crítico de t ($=T.INV.2T(0,05; 34)$), resultando em 2,03, tal fator significa que quando o valor de teste t for superior a 2,03 existe diferença significativa entre os grupos (Figura 19).

Figura 19. Fórmula para cálculo de Teste T

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

explicação da figura: a fórmula utilizada no google fórmulas para realizar o cálculo foi $(= (A1 - B1) / \text{SQRT}((A2^2 / A3) + (B2^2 / B3)))$ sendo A referente ao estudo realizado e B referente a pesquisa de Tarelho e colaboradores (2023), A1 e B1 referente a média, A2 e B2 referente ao desvio padrão e A3 e B3 ao número de pacientes envolvidos em cada estudo.

Fonte: Autora (2024).

Os valores com diferença significativa entre os dois grupos foram, no pré exercício, frequência cardíaca e intervalo QRS, sendo os valores do primeiro maior no presente estudo e do último com média maior no estudo de Tarelho e colaboradores (2023). Já no pós exercício houve alteração significativa na extensão de P, intervalo PR e intervalo QT, sendo que a média deste estudo foi superior no intervalo QT.

As variações nas médias podem ser atribuídas a diferentes fatores, como diferença de idade dos animais, diferentes temperaturas durante a avaliação e exercício dos pacientes, diferenças fisiológicas entre os animais. Também a diferença no número avaliado, diferença dos aparelhos de eletrocardiograma utilizados e grau de acometimento pela síndrome braquicefálica.

4. CONCLUSÃO

O Estágio Supervisionado é fundamental para o desenvolvimento e aprimoramento das habilidades do estudante de Medicina Veterinária. Observar o par mais experiente atuando, no caso os Médicos Veterinários acompanhados possibilitou acompanhar o tratamento de diversas comorbidades, bem como as mais diferentes abordagens para tais. Também permitiu a participação e compreensão da rotina da clínica veterinária. O Estágio também mostrou-se como oportunidade para desenvolvimento de pesquisa científica, avaliação de pacientes e construção de conhecimento científico.

O presente estudo não verificou forte relação entre o grau de BOAS com a estenose nasal, índice corporal ou razão craniofacial, a RCF teve a correlação considerada moderada, as duas primeiras correlação relativamente fraca. O que pode ser resultado da influência de diversos fatores no agravamento da BOAS, sendo eles a obesidade, estenose nasal, prolongamento de palato, idade, estado reprodutivo e grau de braquicefalia (Packer; O'Neill, 2022; Ludlow; Liu, 2022; Packer *et al.*, 2015), ou seja, um fator pode não ser considerado causador da síndrome, todavia a combinação de tais pode levar ao aparecimento e agravamento da mesma. Estudos recentes reforçam o sobrepeso e obesidade como um dos principais agravantes da síndrome, sendo fortemente indicado o controle de peso dos pacientes braquicefálicos (Packer; O'Neill, 2022).

As alterações observadas no eletrocardiograma foram decorrentes do aumento da extensão de onda P pré e pós exercício, o valor considerado ideal é menor que 40 ms em cães de pequeno porte (Santilli *et al.*, 2018), os valores encontrados neste estudo foram de 48ms e 44 ms respectivamente. Tal alteração também foi encontrada no estudo de Tarelho e colaboradores (2023) e pode ser indicativa de alteração no funcionamento atrial, podendo ser decorrente principalmente de cardiomiopatias e insuficiência de válvula mitral.

Ressalta-se a importância da qualificação do Médico Veterinário para atender a crescente demanda por atendimento à pacientes braquicefálicos. Compreender a Síndrome Braquicefálica é fundamental para o diagnóstico e tratamento da mesma, principalmente evitando o aumento do grau da mesma nos pacientes acometidos. É fundamental a orientação dos tutores desde o

primeiro contato, haja vista que a síndrome pode ser subdiagnosticada pela normalização dos sinais clínicos (Mitze, 2022).

5. REFERÊNCIAS

AROMAA, M.; PUTRO, H.; LILJA-MAULA, L.; RAJAMÄKI, M. M. Comparison of habitual physical activity in French Bulldogs, Pugs and normocephalic dogs by accelerometry. **Animal Welfare**, v. 32, e60, 2023.

BARTELS, A.; MARTIN, V.; BIDOLI, E.; STEIGMEIER-RAITH, S.; BRÜHSCHWEIN, A.; REESE, S.; KÖSTLIN, R.; ERHARD, M. Problemas braquicefálicos em pugs relevantes para o bem-estar animal. **Animal Welfare**, v. 24, n. 3, p. 327-333, 2015.

CANOLA, R. A. M.; SOUSA, M. G.; BRAZ, J. B.; RESTAN, W. A. Z.; YAMADA, D. I.; SILVA FILHO, J. C.; CAMACHO, A. A. Cardiorespiratory evaluation of brachycephalic syndrome in dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 1130-1136, 2018.

FARNWORTH, M. J.; CHEN, R.; PACKER, R. M. A.; CANEY, S. M. A.; GUNN-MOORE, D. A. Flat feline faces: is brachycephaly associated with respiratory abnormalities in the domestic cat (*Felis catus*)? **PLoS One**, v. 11, n. 8, 2016.

LADLOW, J.; LIU, N. Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome (BOAS)–Clinical Assessment and Decision-Making. Em: **Health and Welfare of Brachycephalic (Flat-faced) Companion Animals**, p. 155-176. CRC Press, 2022.

LIU, N.; TROCONIS, E. L.; KALMAR, L.; PRICE, D. J.; WRIGHT, H. E.; ADAMS, V. J.; LADLOW, J. F. Fatores de risco conformacionais para a síndrome de obstrução das vias aéreas braquicefálicas (BOAS) em pugs, bulldogs franceses e bulldogs. **PLoS One**, v. 12, n. 8, 2017.

MACH, R.; WIEGEL, P.; BACH, J.; BEYERBACH, M.; LEVICAR, C.; NOLTE, Ingo. Evaluation of blood pressure and NT-proBNP in pugs with and without clinical signs of Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, 2022.

MEOLA, S. D. Brachycephalic airway syndrome. **Topics in companion animal medicine**, v. 28, n. 3, p. 91-96, 2013.

MITZE, S.; BARRS, V. R.; BEATTY, J. A.; HOBI, S.; BĘCZKOWSKI, P. M. Brachycephalic obstructive airway syndrome: much more than a surgical problem. **Veterinary Quarterly**, v. 42, n. 1, p. 213-223, 2022.

O'NEILL, D. G.; SAHOTA, J.; BRODBELT, D. C.; CHURCH, D. B.; PACKER, R.; PEGRAM, C. Health of Pug dogs in the UK: disorder predispositions and protections. **Canine Medicine and Genetics**, v. 9, n. 1, p. 1-11, 2022.

PACKER, R. M.; HENDRICKS, A.; TIVERS, M. S.; BURN, C. C. Impact of facial conformation on canine health: brachycephalic obstructive airway

syndrome. **PloS one**, v. 10, n. 10, e0137496, 2015.

PACKER, R; O'NEILL, D. G. **Health and welfare of brachycephalic (flat-faced) companion animals: a complete guide for veterinary and animal professionals**. CRC Press, 2022.

PACKER, R. M. A; TIVERS, M. S. Strategies for the management and prevention of conformation-related respiratory disorders in brachycephalic dogs. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, v. 6, p. 219-232, 2015.

PAUL, E. S.; PACKER, R. M. A; MCGREEVY, P. D.; COOMBE, E ; MENDEL, E; NEVILLE, V. That brachycephalic look: Infant-like facial appearance in short-muzzled dog breeds. **Animal Welfare**, v. 32, 2023.

RIGGS, J; LIU, N; SUTTON, D. R.; SARGAN, D; LADLOW, J. F. Validation of exercise testing and laryngeal auscultation for grading brachycephalic obstructive airway syndrome in pugs, French bulldogs, and English bulldogs by using whole-body barometric plethysmography. **Veterinary Surgery**, v. 48, n. 4, p. 488-496, 2019.

SANTILLI, R.; MOISE, N. S.; PARIAUT, R.; PEREGO, M. **Electrocardiography of the Dog and Cat**. 2. ed. Milan: Edra S.p.A, 2018. p. 35-70.

SAVARINO, P.; BORGARELLI, M.; TARDUCCI, A.; CROSARA, S.; BELLO, N. M.; MARGIOCCO, M. L. Diagnostic performance of P wave duration in the identification of left atrial enlargement in dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 53, n. 5, p. 267-272, 2012.

SHARMA, P.; PALAHANIA, A. Electrocardiography in canine cardiac diseases. **Tradition and Modernity in Veterinary Medicine**, v. 8, n. 1(14), p. 17-22, 2023.

TARELHO, B. B.; YOUSSEF, A. G.; MAINGUÉ, A. P.; BENEDITO, G. S.; LUZ, P. E.; GAVA, F. N. Baseline and post exercise electrocardiography in brachycephalic dogs. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 51, n. 1907, 27 abr. 2023.

TILLEY, L. P.; BURTNICK, N. **ECG for the Small Animal Practitioner**. 1. ed. Teton New Media, 2009.

THE KENNEL CLUB. **The Kennel Club and University of Cambridge Function Grading Scheme**. 2019.

WARE, W. A.; BONAGURA, J. D. **Cardiovascular Disease in Companion Animals: Dog, Cat and Horse**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2021.

6. ANEXOS

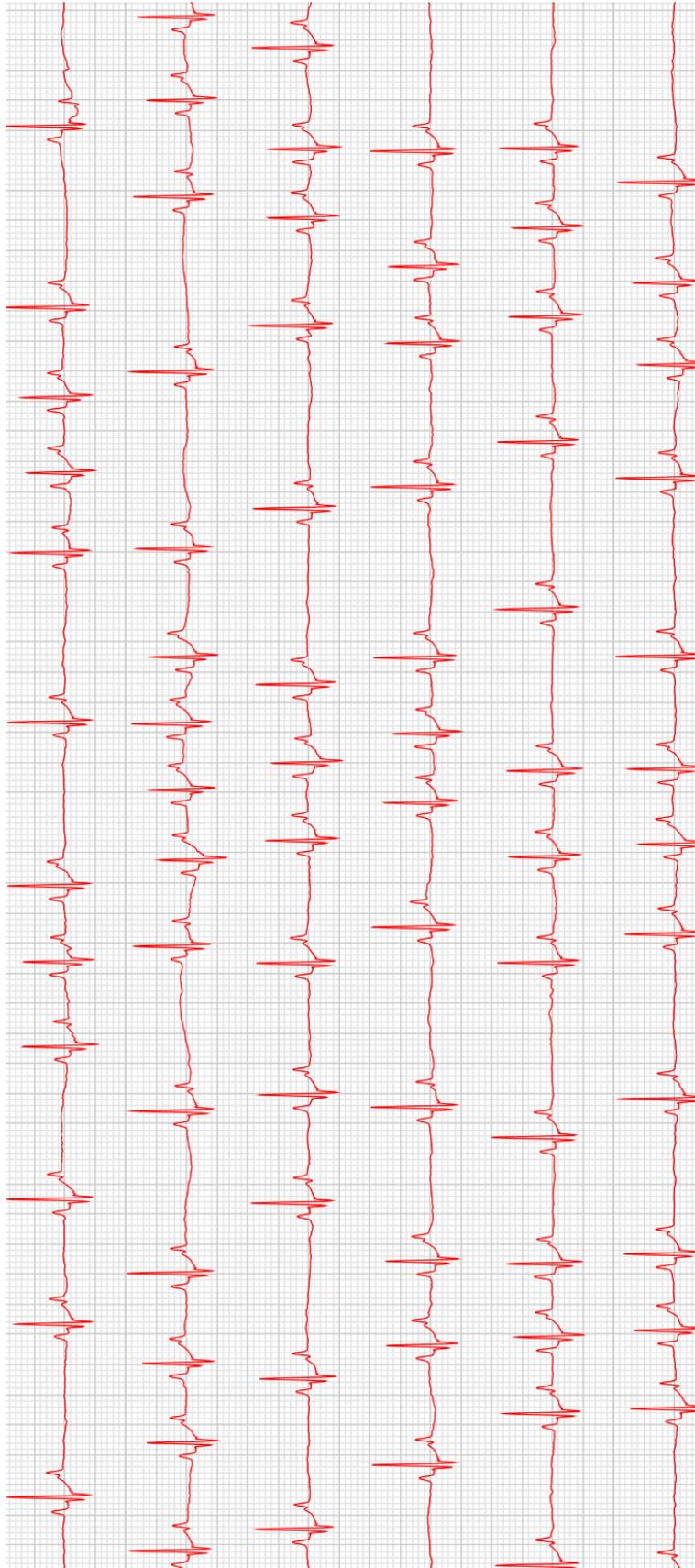
1. Ficha de avaliação dos pacientes braquicefálicos

Paciente:		Tutor(a):	
Raça:		Sexo:	Idade:
Peso:	ICC:	Estado reprodutivo:	
<p>Exame físico pré-exercício:</p> <p>Padrão respiratório: () normal () respiração irregular () esforço respiratório</p> <p>Narinas: () abertas () leve estenose () estenose moderada () estenose severa</p> <p>Estridor: () não audível () leve () moderado () severo</p> <p>Estertor: () não audível () leve () moderado () severo</p> <p>Esforço inspiratório: () ausente () leve () moderado () severo</p> <p>Dispneia/ Cianose/ Síncope: () não () sim _____</p> <p>Ausculta cardíaca/ pulmonar: () normal () anormal</p>			
<p>Exame físico pós-exercício:</p> <p>Padrão respiratório: () normal () respiração irregular () esforço respiratório</p> <p>Estridor: () não audível () leve () moderado () severo</p> <p>Estertor: () não audível () leve () moderado () severo</p> <p>Esforço inspiratório: () ausente () leve () moderado () severo</p> <p>Dispneia/ Cianose/ Síncope: () não () sim _____</p> <p>Ausculta cardíaca/ pulmonar: () normal () anormal _____</p>			
Grau de acometimento pela BOAS: () grau 0 () grau 1 () grau 2 () grau 3			
RCF:	A-B:	cm	B-C: cm
Comentários:			
Data:	Pesquisadora:		
M.V Supervisor:			CRMV:

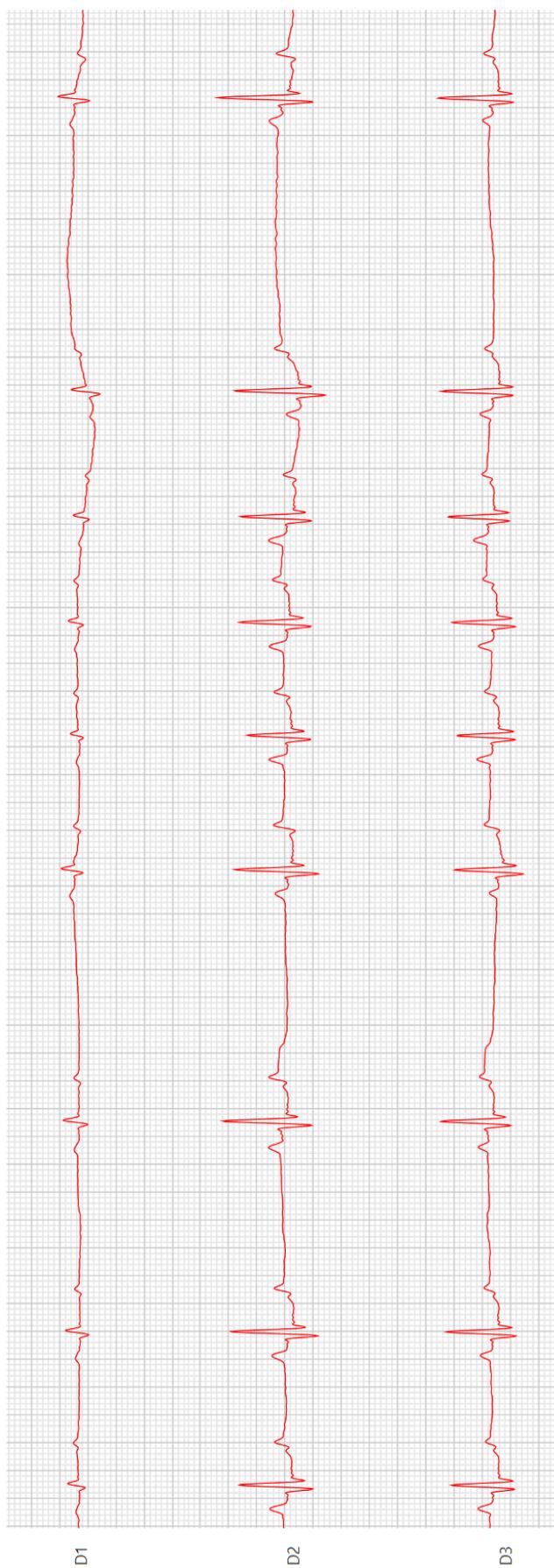
		Som respiratório	Esforço inspiratório	Dispneia/Cianose/ Síncope
Grau 0	Pré - E	Inaudível	ausente	ausente
	Pós - E	Inaudível	ausente	ausente
Grau 1	Pré - E	Inaudível ou leve	ausente	ausente
	Pós - E	leve ou moderado	ausente ou leve	ausente
Grau 2	Pré - E	leve ou moderado	leve ou moderado	ausente
	Pós - E	moderado ou severo	moderado ou severo	dispneia leve, não há síncope nem cianose
Grau 3	Pré - E	moderado ou severo	moderado ou severo	dispneia moderada ou severa, pode ou não apresentar síncope e/ou cianose, inabilidade de se exercitar.
	Pós - E	severo	severo	dispneia severa, pode ou não haver síncope e /ou cianose

Traduzido e adaptado de Cambridge University e Kennel Club (2019)

2. Mini Holter no aplicativo InCardio Duo 3.2.2.1.



3. Paralelas no aplicativo InCardio Duo 3.2.2.1.



4. Morfologia no aplicativo InCardio Duo 3.2.2.1.

