



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),
REALIZADO NO PROGRAMA JOVENS VETERINÁRIOS NESTLÉ PURINA- PE,
BRASIL.**

OBESIDADE E VIAS DE DOR- REVISÃO DE LITERATURA

ADRYELL EMANOEL BENTO DA SILVA

RECIFE, 2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

OBESIDADE E VIAS DE DOR- REVISÃO DE LITERATURA

Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório realizado como exigência
parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Medicina Veterinária, sob
Orientação da Profª Drª. Ana Paula
Monteiro Tenório.

ADRYELL EMANOEL BENTO DA SILVA

RECIFE, 2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586o

Silva, Adryell Emanuel Bento da

Obesidade e vias de dor- revisão de literatura / Adryell Emanuel Bento da Silva. - 2023.
37 f. : il.

Orientadora: Ana Paula Monteiro Tenorio.
Inclui referências e apêndice(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Medicina Veterinária, Recife, 2023.

1. Dor. 2. Obesidade. 3. Sobrepeso. 4. Inflamação. 5. Nocicepção. I. Tenorio, Ana Paula Monteiro, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

OBESIDADE E VIAS DE DOR- REVISÃO DE LITERATURA

Relatório elaborado por
ADRYELL EMANOEL BENTO DA SILVA

Aprovado em 19/09/2023

BANCA EXAMINADORA

ANA PAULA MONTEIRO TENÓRIO

Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

JULIANY NUNES DOS SANTOS

Médica Veterinária Residente do Hospital Veterinário- UFRPE

EDNA MICHELLY DE SÁ SANTOS

Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

DANIELA MARIA BASTOS DE SOUZA

Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

AGRADECIMENTOS

Acredito que o momento de agradecer não se resume apenas aos parágrafos a seguir, mas todos os dias. Ser grato por todas as etapas e todos os períodos que culminaram nessa ocasião. Cada dia durante a graduação foi uma nova oportunidade de aprender, melhorar cada dia mais e perseverar diante de todas as adversidades.

Agradeço, primeiramente, a Deus, pelas inúmeras bênçãos que pela sua graça pude viver, por cada oportunidade e cada momento que me foi proporcionado.

Muita gratidão a minha família, que sempre esteve comigo em todos os momentos, me apoiaram de todas as maneiras possíveis e imagináveis. Agradeço a minha, Alicya, tia Nerinha e todas as minhas outras tias, avó e todos os membros da minha família pelo apoio incondicional. Não poderia ter pedido por uma família mais acolhedora e compreensiva.

Meus agradecimentos também a Augusto, que esteve comigo pela maior parte da graduação, que eu sou extremamente grato por todos os momentos vividos e pelo apoio que recebi por todos esses anos.

Agradeço a todos os meus amigos, que sempre me ouvem reclamar, aguentam minhas palhaçadas, meus surtos e que sempre estiveram comigo, Mila, Carla, Hellen, Lucas que me acompanham desde o ensino médio. Os amigos que pude fazer durante meu tempo na universidade, sou muito grato pelos anos de convivência.

E minha SV1, a melhor turma do mundo, não poderia ter pedido uma turma melhor. Vocês me fizeram mais feliz durante esses 6 anos, muito obrigado por cada risada, cada palhaçada, cada surto coletivo, pelas inúmeras revoltas e todos os dias juntos em cada aula. Passar esse tempo com vocês foi, sem dúvidas, uma das melhores experiências da minha vida. Gratidão a todos, sem exceção, por estarem junto a mim.

É imensurável meu agradecimento a todos os funcionários da Rural, do RU, da limpeza, do bloco cirúrgico, das recepções, das guaritas, das lanchonetes e de todos os outros setores, que sempre prestaram um serviço impecável e sempre estiveram dispostos a me ajudar. Obrigado Hamilton, Cátia, Michelly, Edcleide e tantos outros pelo apoio durante toda a graduação.

Agradeço à Nestlé Purina, pela oportunidade de fazer parte do programa Jovens Veterinários, que me proporcionou aprender muito e ver a minha futura profissão de uma forma diferente.

Por fim, preciso agradecer a todos os profissionais incríveis que estiveram junto a mim durante a graduação. A ética de todos me inspirou a ser um médico veterinário melhor e buscar sempre o aprendizado. Obrigado a todos os orientadores e professores que me guiaram durante todo o meu tempo na universidade, das diferentes áreas que visitei. Professora Ana Paula, Edna, Daniela, Alessandro e todos os outros que estiveram comigo durante a graduação e compartilharam conhecimento comigo. Os médicos veterinários extraordinários que tive a oportunidade de acompanhar durante o ESO e antes, Raquel, Rômulo, Alan, Maynara, Roana, Juliany, Paula e todos os outros, agradeço de coração.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1:** (A) ENTRADA E RECEPÇÃO DO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. (B) CONSULTÓRIO DE ESPECIALIDADES. (C) AMBULATÓRIO DE ATENDIMENTO PARA CLÍNICA GERAL. (D) SALA DE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO. 10
- FIGURA 2:** IMAGEM DO MATERIAL EM VÍDEO PREPARADO PARA A ROTAÇÃO DE SAC (SERVIÇO DO ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR) 11
- FIGURA 3:** IMAGEM DA PALESTRA APRESENTADA NA DISCIPLINA DE SEMIOLOGIA VETERINÁRIA. 12
- FIGURA 4:** ANIMAL ATENDIDO PARA AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E FORNECIMENTO DO ALIMENTO HIDROLISADO. 13
- FIGURA 5:** QUANTIDADE DE ANIMAIS ACOMPANHADOS PELO PROGRAMA JOVENS VETERINÁRIOS. 14
- FIGURA 6:** ANIMAIS ACOMPANHADOS DURANTE A VIVÊNCIA NA CLÍNICA MÉDICA NO HOVET DA UFRPE 16
- FIGURA 7:** SISTEMAS ORGÂNICOS AFETADOS PELOS PACIENTES ACOMPANHADOS DURANTE A ROTINA CLÍNICA NO HOVET. 16
- FIGURA 8:** ANIMAIS ACOMPANHADOS DURANTE A VIVÊNCIA NO SETOR DE ANESTESIOLOGIA NO HOVET DA UFRPE. 17
- FIGURA 9:** AVALIAÇÃO DE ESCORE CORPORAL (ECC) DE ANIMAIS COM SOBREPESO OU OBESOS. ESCORES 8 E 9. 21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	Macrófagos de Tecido Adiposo
CaSR	Receptor Sensor de Cálcio
CMPA	Clínica Médica de Pequenos Animais
DA	Dermatite Atópica
DAPE	Dermatite alérgica à picada de ectoparasitas
DMV	Departamento de Medicina Veterinária
DRC	Doença Renal Crônica
ECC	Escore de Condição Corporal
ERO	Espécies Reativas de Oxigênio
ESO	Estágio Supervisionado Obrigatório
FIB	Índice de Fibrose
HOVET	Hospital Veterinário
HRQoL	<i>Health-Related Quality of Life</i>
IFN-γ	Intérferon γ
IL-10	Interleucina 10
IL-1β	Interleucina 1 β
IL-6	Interleucina 6
MCP-1	Proteína Quimiotática de Macrófagos-1
NK	Natural Killer
PJV	Programa Jovens Veterinários
ROS	Espécies Reativas de Oxigênio
SAC	Serviço de Atendimento ao Consumidor
TNF-α	Fator de Necrose Tumoral α
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
WAT	Tecido Adiposo Branco

RESUMO

O presente trabalho descreve o período de estágio supervisionado obrigatório (ESO) realizado de 29/05/2023 a 31/08/2023, totalizando 420 horas, para conclusão de graduação em medicina veterinária. O estágio foi realizado no programa Jovens Veterinários, parceria entre a UFRPE e Nestlé® Purina®, sob orientação da Prof^a Dra^a Ana Paula Monteiro Tenório e supervisão da médica veterinária Janaína Almeida do Carmo. Foram realizadas diversas atividades durante o período do ESO, como acompanhamento dos setores de clínica médica de pequenos animais e anestesiologia veterinária. Será descrito, ainda, revisão de literatura denominada Obesidade e Vias de Dor. A obesidade é uma síndrome frequente na rotina clínica do médico veterinário e deve ser enfrentada como uma síndrome crônica grave, pelas diversas repercussões negativas no organismo animal, decorrentes da mudança endócrina de substâncias secretadas, alterações em expressões de genes e aumento de marcadores inflamatórios, como a Interleucina 6 e Espécies Reativas de Oxigênio na circulação sanguínea, que acarretam na diminuição de qualidade de vida, diminuição de níveis de bem-estar e causando e catalisando a dor e, por isso, deve ser observada e tratada proporcionalmente à sua gravidade.

Palavras-chaves: Hiperalgesia; nocicepção; qualidade de vida; sobrepeso.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO.....	10
1.1 INTRODUÇÃO.....	11
1.2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	11
1.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....	13
1.4 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	16
1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
CAPÍTULO II- OBESIDADE E VIAS DE DOR: REVISÃO DE LITERATURA.....	23
RESUMO.....	24
ABSTRACT.....	25
1. INTRODUÇÃO.....	26
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	26
2.1 AVALIAÇÃO DA OBESIDADE.....	26
2.2 CONSEQUÊNCIAS DA OBESIDADE	27
2.3 RELAÇÃO ENTRE INFLAMAÇÃO E DOR	28
2.4 FUNÇÃO ENDÓCRINA DO TECIDO ADIPOSEO.....	29
2.5 INFLAMAÇÃO CRÔNICA NA OBESIDADE.....	30
2.6 QUALIDADE DE VIDA EM ANIMAIS OBESOS.....	29
2.4 FUNÇÃO ENDÓCRINA DO TECIDO ADIPOSEO.....	29
3. CONCLUSÃO.....	34
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

**CAPÍTULO I: RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
OBRIGATÓRIO**

1.1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é uma disciplina obrigatória, parte da matriz curricular do curso de medicina veterinária. O estágio totaliza 420 horas, nas quais o discente, na área escolhida, tem a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teórico-práticos, construídos durante a graduação, em um ambiente real, semelhante ao mercado de trabalho.

O ESO foi realizado de forma híbrida através de uma parceria firmada entre a Universidade Federal Rural de Pernambuco e a empresa Nestlé® Purina®, durante o período de 31/05/2023 a 29/08/2023, sob orientação da Profª Draª Ana Paula Monteiro Tenório e supervisão da médica veterinária Janaina Almeida do Carmo. A carga horária diária foi de 6H, no horário de estágio das 8:00 às 14:00, exceto nos finais de semana e feriados.

1.2 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DE ESTÁGIO

O ESO com a Nestlé® Purina® foi realizado por meio do programa Jovens Veterinários (PJV), o qual oportuniza estudantes de diferentes instituições de ensino do país e objetiva a disseminação de informação acerca da nutrição em pequenos animais, a aplicação da nutrição clínica na rotina diária e estreitar os laços entre a Nestlé® Purina® e o ecossistema veterinário. Ainda, o programa possibilita o desenvolvimento em áreas corporativas, que não são inteiramente abordadas durante a formação do médico veterinário, como marketing de produtos e serviço de atendimento ao consumidor (SAC), através das rotações, que são momentos em que há dedicação em uma dessas áreas. Durante a duração do estágio, ainda, devem ser realizadas palestras ou aulas, destinadas a discentes e médicos veterinários, a respeito de temas relacionados a nutrição animal.

A sede da empresa é localizada em São Paulo, na Av. das Nações Unidas, 17007, Várzea de Baixo. A marca chegou ao Brasil em 1967, ainda apenas como Purina e a compra pela Nestlé acontece em 2001, tornando-se a Nestlé® Purina®.

O portfólio de produtos da marca é dividido entre alimentos completos, específicos e coadjuvantes, compreendidos pela instrução normativa 8 do MAPA: Alimento Completo Úmido, Alimento Completo Premium, Alimento Completo Super Premium, Alimento Completo Manutenção, Alimento Coadjuvante e Alimento Específico. Cada categoria possui sua importância dentro do mercado brasileiro, atendendo diversos perfis de clientes.

As atividades realizadas se deram na modalidade híbrida, quando realizado à distância, durante a área de SAC foram realizadas por meio de reuniões pontuais, e demandas relacionadas às atividades de SAC, que incluíram levantamento de informações acerca dos produtos da marca, preparação de material técnico e retorno de dúvidas enviadas para o setor de atendimento ao consumidor em relação aos produtos. Já as atividades de marketing foram constituídas de reuniões de alinhamento, produção de material técnico e científico relacionado a diferentes produtos da marca e criação de material informativo. A parte presencial foi realizada no Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde são realizadas as atividades do PJV. O HOVET faz parte do departamento de medicina veterinária (DMV) na Universidade, localizada na Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, no bairro de Dois Irmãos, Recife/PE. No setor CMPA são realizados atendimentos de forma gratuita, durante todos os dias semana, tanto em clínicas médica e cirúrgica, quanto em especialidades (oftalmologia, oncologia, nefrologia etc.)

Fisicamente, a área que cabe a CMPA é composta por duas recepções, cuja finalidade é o atendimento ao público e locais de espera. Internamente, a CMPA possui oito ambulatórios para atendimento geral, comum às clínicas e uma sala para o atendimento especializado. Além disso, dispõe de uma enfermaria, sala de fluidoterapia e observação e uma farmácia. Outros setores são anexos ou realizam atividades de forma conjunta ao CMPA, como o setor de patologia clínica, diagnóstico por imagem e medicina preventiva, além do bloco cirúrgico. (Figura 1)



FIGURA 1: (A) Entrada e recepção do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco. (B) Consultório de especialidades. (C) Ambulatório de atendimento para clínica geral. (D) Sala de atendimento especializado

1.3 ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades foram realizadas de maneira híbrida, portanto, havendo tarefas feitas a distância e atividades presenciais. Quanto à parcela a distância, foram realizadas as atividades das rotações, sendo o Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) e Marketing. Além das supracitadas, foi instituído na empresa o programa *Pets At Work*, que objetiva a presença dos animais domésticos no ambiente de trabalho. Além disso, foram organizados eventos ou administração de aulas. As atividades foram caracterizadas por reuniões de time, através da plataforma *Microsoft Teams*, padrão da empresa, para alinhamento das atribuições, produção de material técnico e instrução do time acerca de assuntos que correlacionaram a nutrição animal com os produtos da marca.

Especificamente, na rotação de SAC, foram produzidos conteúdos em vídeo para instrução dos funcionários da Nestlé Purina responsáveis pelo atendimento direto ao consumidor (Figura 2), visando informar e capacitá-los. Ainda, foram recebidos questionamentos de consumidores da marca, relacionados a produtos de alimentação animal, cuja formulação da resposta foi feita.



FIGURA 2: Imagem do material em vídeo preparado para a rotação de SAC (Serviço do Atendimento ao Consumidor)

Na rotação de marketing, por sua vez, as atividades foram caracterizadas pela produção de material técnico, um glossário de termos envolvidos na medicina veterinária, para auxiliar na produção de conteúdo pela empresa, produção de material informativo de linguagem simples, cujo público era de tutores de cães e gatos, com relação aos primeiros cuidados na adoção de um animal, como parte do incentivo à adoção de animais pela ONG Patas da Casa, que a empresa é responsável. Além disso, houve reuniões semanais para alinhamento das demandas. Ainda, foram realizadas diversas reuniões, *briefings* e “bate-papos” com médicos veterinários de setores diferentes dentro da empresa, acerca do papel da profissão, com o intuito de ampliar a visão dos discentes a respeito do papel do veterinário dentro do mercado de trabalho.

Em relação aos eventos realizados, foram ministradas três palestras informativas, de forma presencial, nas turmas das disciplinas de Nutrição Animal e Semiologia Veterinária, respectivamente, supervisionadas e acompanhadas pelos respectivos professores das disciplinas. Na turma de Nutrição, foi apresentada a palestra de “Classificação mercadológica dos alimentos para animais e avaliação de rótulo”, já na de Semiologia, “Semiologia e avaliação nutricional em cães e gatos”, permitindo o desenvolvimento de competências como organização, comunicação e apresentação (Figura 3).



FIGURA 3: Imagem da palestra apresentada na disciplina de semiologia veterinária.

Ainda, no programa *Pets At Work*, foi construído protocolo imunoprofilático cujos animais submetidos para o projeto necessitavam seguir, para aprovação ou reprovação do pet. O protocolo criado foi baseado na literatura atual e consensos veterinários, de acordo com a idade do animal. Após avaliação da carteira de vacinação, o pet poderia ser aprovado, caso a vacinação estivesse devidamente de acordo, ou reprovado.

De forma presencial, as atividades realizadas foram caracterizadas pelo atendimento nutricional e acompanhamento da rotina da CMPA e do setor de anestesiologia do HOVET.

Quanto ao atendimento nutricional, foi realizado no Hospital Veterinário da UFRPE, encaminhado pelos médicos veterinários dos setores de clínica médica geral ou dermatologia, de pacientes com suspeita de dermatite alérgica alimentar, triagem das dermatopatias alérgicas ou dermatite atópica canina (DAC). Durante o atendimento, foi realizada a avaliação nutricional e fornecido o alimento seco Purina® Pro Plan® HA *Hydrolyzed*, indicado para os casos supracitados. O acompanhamento dos animais do projeto foi realizado mensalmente durante 60 dias, tempo preconizado para triagem de alergia alimentar. Durante os atendimentos, era realizada a avaliação nutricional do paciente, caracterizada pela observação do escore corporal, anamnese nutricional e

avaliação física, onde foi observado evolução do quadro e sinais clínicos apresentados pelos pacientes. (Figura 4)



FIGURA 4: Animal atendido para avaliação nutricional e fornecimento do alimento hidrolisado.

O acompanhamento da rotina da CMPA também foi realizado no HOVET da UFRPE, tanto na clínica geral, quanto nas especialidades, como a dermatologia, oncologia e nefrologia. Durante os atendimentos, foi possível acompanhar e realizar, sob supervisão de médico (s) veterinário (s), anamnese de pacientes, exame físico, coleta de material para citologia, observação de lâminas de citologia, principalmente citologias de pele e ouvido, toracocentese, aferição de pressão arterial (PA), solicitação de exames complementares, prescrição de medicamentos e orientações aos tutores.

Os acompanhamentos à rotina do setor de anestesiologia também ocorreram no HOVET da UFRPE. As atividades caracterizaram-se por consultas pré-anestésicas, avaliações pré-anestésicas, acompanhamento de anestésias gerais e sedações ambulatoriais de pequenos animais, sempre com o acompanhamento de um médico veterinário.

Durante o estágio, foram atendidos 153 animais, dentre as áreas supracitadas.

1.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

O estágio possibilitou a aprendizagem e a prática dos conhecimentos da graduação no ambiente de atuação do médico veterinário, sendo responsável pelo

desenvolvimento de competências técnicas, profissionais e pessoais através da prática. Essa vivência prática possibilitou o desenvolvimento do raciocínio clínico, formas de comunicação e relacionamento com médicos veterinários, tutores e animais. A participação em treinamentos, a realização de eventos e produção de material teórico com públicos-alvo distintos proporcionou o desenvolvimento de comunicação, organização e aprendizado constante durante as abordagens aos clientes e eventos, do mesmo modo que contribuíram no conhecimento técnico em nutrição básica e clínica, bem como nos atendimentos de pequenos animais.

Durante o ESO desenvolveu-se o exercício do raciocínio clínico, que se caracteriza pela união de informações de anamnese, exame físico e exame clínico, culminando com o diagnóstico. O acompanhamento do setor de CMPA foi responsável pela prática dos conhecimentos em clínica geral e especialidades.

Durante o período do estágio, 153 casos foram acompanhados durante a rotina do hospital, sendo divididos entre a área de CMPA e suas especialidades, bem como casos atribuídos ao programa de atendimento nutricional.

Com relação aos atendimentos nutricionais, foram atendidos 8 animais. Todos com sinais clínicos dermatológicos (Figura 5). Destes, 1 animal já possuía o diagnóstico de dermatite alérgica alimentar. Os outros 7 ainda estavam no processo de diagnóstico. Os atendimentos foram caracterizados por anamnese geral e nutricional, exame físico e, por fim, o fornecimento do alimento. Cada animal admitido foi acompanhado por 60 dias, em três consultas, divididas a cada 30 dias, para observação do caso e evolução clínica do paciente.

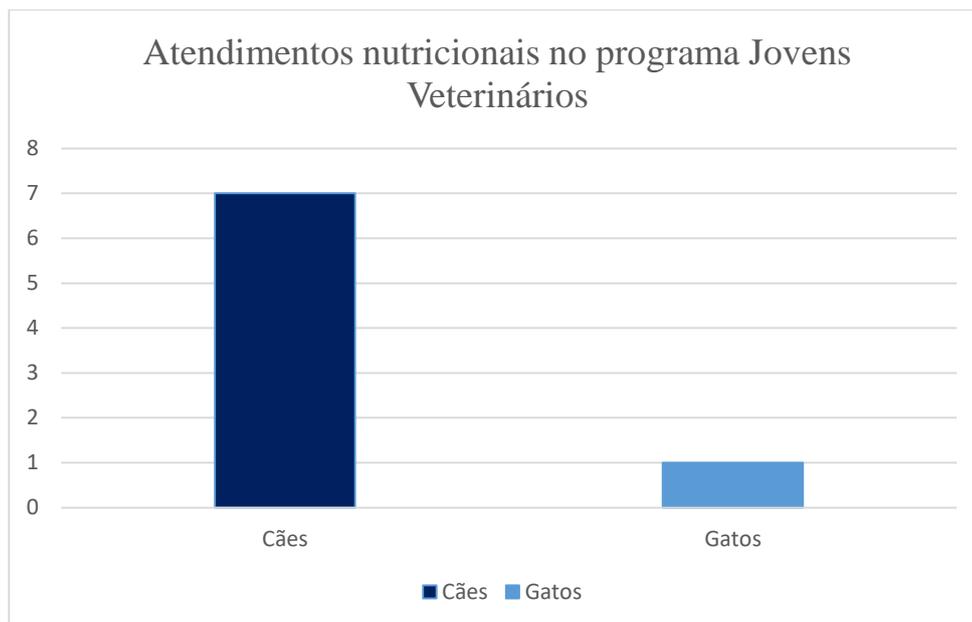


FIGURA 5: Quantidade de animais acompanhados pelo programa jovens veterinários.

Os 7 animais que estavam em processo de triagem diagnóstica para a dermatite alérgica alimentar, e o animal que possuía diagnóstico prévio para a afecção estiveram sob regime alimentar restrito ao alimento fornecido, uma vez que um dos passos de diagnóstico das dermatites alérgicas é a restrição alimentar por meio de ingredientes que o animal não tenha entrado em contato durante sua vida, ou ainda dieta com proteínas hidrolisadas.

A dermatite alimentar está incluída nas dermatites alérgicas, que, além desta, inclui também a Dermatite Alérgica à Picada de Ectoparasitas (DAPE), e a Dermatite Atópica (DA). Nos “passos” preconizados para diagnóstico, a restrição alimentar encontra-se no meio, precedida pela eliminação de ectoparasitas. O período de restrição deve ser de 60 dias ou 8 semanas (Olivry; Mueller; Prélaud, 2015).

Os sinais clínicos apresentados pelos animais com dermatite alérgica alimentar são diversos. Durante o estágio, o sinal mais comum mencionado pelos tutores foi o prurido, que foi avaliado pela escala de gravidade. Nesta, o próprio tutor pontua dentro da escala de 0 – 10, a intensidade da coceira que o animal apresenta (Hill et al., 2007).

Após os 60 dias necessários para a restrição alimentar de dieta única, a depender da melhora dos sinais, os animais podem sofrer a denominada exposição provocativa, onde entram em contato com o alimento costumeiro para observação se há retorno dos

sinais clínicos apresentados anteriormente (Salzo; Larsson, 2009). O processo de reexposição, porém, é um passo realizado para confirmar diagnóstico e, uma vez sendo critério do tutor, nem sempre é feito, visto que tutores podem relutar em reintroduzir o alimento suspeito por medo de que ele cause o retorno dos sinais clínicos e comprometa o bem-estar do seu animal (Vandresen; Faria, 2018).

Caso não haja melhora significativa após a dieta, o animal, então é considerado um paciente atópico, que possui DA, cujo tratamento envolve terapias adjuvantes.

Dos animais acompanhados durante o estágio, 3 deles obtiveram melhora significativa do quadro clínico inicial após dieta restritiva pelo período de 60 dias e, após reexposição, pode-se confirmar o diagnóstico do paciente sendo alérgico alimentar.

Os outros 145 animais que foram acompanhados durante o estágio, distribuíram-se de acordo com as áreas em anestesiologia e clínica médica. (Figura 6). Dentre os quais, 121 animais foram atendidos na área de CMPA, apresentando afecções e queixas relacionadas a diversos sistemas orgânicos, contemplando tanto casos de clínica geral como também de especialidades, como dermatologia, oncologia e nefrologia. E 21 animais foram acompanhados quanto à procedimentos relacionados a anestesiologia.

	Clínica Médica	Anestesiologia
Cães	107	21
Gatos	14	3
Total	121	24

FIGURA 6: Animais acompanhados durante a vivência na clínica médica no HOVET da UFRPE

Quanto aos atendimentos da clínica médica, o sistema mais acometido pelos pacientes foi o tegumentar, seguido do reprodutor e locomotor (Figura 7).

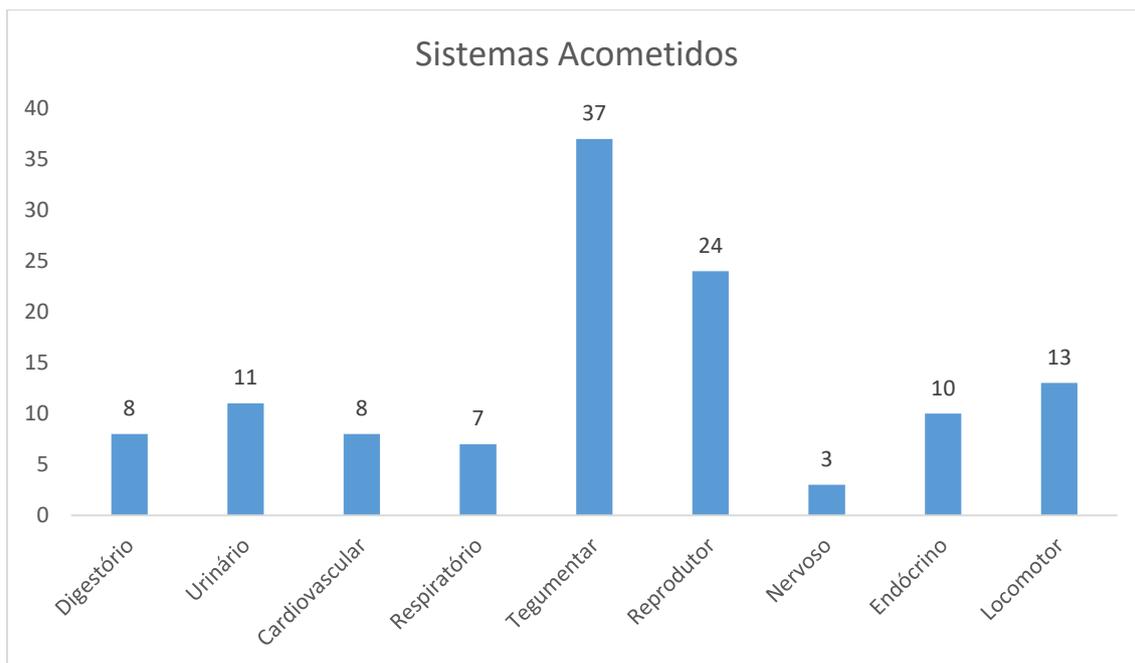


FIGURA 7: Sistemas orgânicos afetados pelos pacientes acompanhados durante a rotina clínica no HOVET.

O sistema tegumentar é composto pela pele e seus anexos: pelos, unhas, glândulas sebáceas, sudoríparas e mamárias. Visto que a pele é o maior órgão do corpo, e que está em frequente contato com o ambiente, ela encontra-se susceptível a várias formas de agressões, além de distúrbios metabólicos se manifestarem através de sinais cutâneos. A afecção mais observada durante o estágio foi a dermatite atópica, doença inflamatória e pruriginosa da pele, que é a segunda dermatopatia alérgica mais presente em cães (Miller; Griffin; Campbell, 2013).

A alteração mais prevalente do sistema reprodutor foram as neoplasias mamárias, onde esse é o tipo mais comum de tumor em cadelas (Cassali et al., 2014), e o terceiro mais comum em gatas (Memon et al., 2016) e se relacionam diretamente a fatores hormonais, genéticos e ambientais, incluindo uso de progestágenos sintéticos, os quais triplicam o risco de aparecimento de carcinomas e outros tumores benignos (Ferreira, Amorim, 2003).

O sistema locomotor, que envolve ossos, músculos e articulações, é comumente acometido por doenças ortopédicas compostas por fraturas, doenças articulares, lesões em músculos e tendões, e, durante o estágio, foram observados casos diversos, que envolviam fraturas, luxações e compressão de medula. A etiologia principal se deu através de traumas, incluindo quedas e atropelamento. Pacientes que apresentam

problemas de sistema locomotor compõem um percentual significativo da população da clínica geral (Fossum et al., 2014), pois estas doenças constituem uma causa importante de dor e disfunção em cães e gatos, de forma visível ao tutor (Shearer, 2011).

Na área de anestesiologia foram acompanhados 24 casos, dispostos da seguinte maneira (Figura 8)

	Anestesia Geral	Sedação Ambulatorial
Cães	18	3
Gatos	2	1
Total	20	4

FIGURA 8: Animais acompanhados durante a vivência no setor de anestesiologia no HOVET da UFRPE.

Os pacientes submetidos à anestesia geral foram a grande maioria, que se relaciona à demanda observada na área. A anestesia geral é utilizada para procedimentos cirúrgicos que exigem inconsciência do paciente. Dos casos que envolveram anestesia geral, a cirurgia envolvida mais frequentemente foi a de mastectomia, seguida de nodulectomia. A sedação ambulatorial foi realizada para a realização de exames de imagem que necessitaram do animal estar imóvel, como exames radiográficos em pacientes reativos, ou de procedimentos em animais agitados, como coletas de material para citologia.

1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ESO é o período no qual o discente pode exercer a prática de sua futura profissão, é possível colocar em prática o conhecimento adquirido durante as disciplinas através da graduação, criando o raciocínio clínico e crítico diante do tutor ou qualquer outro interlocutor que deseje alguma informação técnica da atividade desempenhada pelo discente. Ainda, o ESO permite experiências que muitas vezes não podem ser vividas durante a graduação, de maneira prática e real. O exercício realizado durante o estágio vai além apenas da prática da função, pois é responsável pelo amadurecimento e fortalecimento de competências comportamentais e sociais que são envolvidas no ambiente de fora da universidade, contemplando o relacionamento entre tutores,

proprietários e colegas. Dessa maneira, é compreensível que o ESO seja uma parte indispensável para a formação e evolução do discente e futuro profissional.

CAPÍTULO II: OBESIDADE E VIAS DE DOR: REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A obesidade é uma condição comum na rotina clínica de cães, definida como um excesso de gordura corporal suficiente para prejudicar as funções fisiológicas do organismo. Cães são considerados obesos quando seu peso supera em 15% o peso ideal. A correlação entre obesidade e dor, especialmente crônica, é bem documentada em seres humanos, sendo a dor presente em cerca de 33% de pacientes obesos. Os adipócitos têm função endócrina, porém com o estabelecimento da obesidade, passam a secretar quantidade anormalmente alta de citocinas inflamatórias circulantes e há mudança na circulação de adipocinas. Esses distúrbios causam redução na qualidade de vida e dor ao animal.

Palavras-chave: Citocinas; síndrome crônica; inflamação; nocicepção; sobrepeso

ABSTRACT

Obesity is a common condition in the clinical routine of dogs, defined as an excess of body fat sufficient to impair the physiological functions of the organism. Dogs are considered obese when their weight exceeds the ideal weight by 15%. The correlation between obesity and pain, especially chronic, is well documented in humans, with pain being present in about 33% of obese patients. Adipocytes have endocrine function, but with the establishment of obesity, they begin to secrete an abnormally high amount of circulating inflammatory cytokines and there is a change in the circulation of adipokines. These disorders cause a reduction in the quality of life and pain to the animal.

Keywords: cytokines; chronic syndrome; inflammation; nociception; overweight

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma condição comum na rotina clínica de cães. Na Austrália e Europa é apontada uma prevalência de sobrepeso em animais dessa espécie é de 41 e 25%, respectivamente (Gossellin; Wren; Sunderland, 2007), enquanto um estudo realizado na cidade de São Paulo apontou aproximadamente 14,6% de população canina obesa e 25,9% com sobrepeso (Porsani et al., 2020). Sobrepeso ou obesidade são considerados algumas das diversas condições crônicas mais difundidas, resultando em menor qualidade de vida e redução da longevidade (Orsolya et al., 2020).

Definida como um excesso de gordura corporal suficiente para prejudicar as funções fisiológicas do organismo, a obesidade é uma condição multifatorial e multicausal, que compromete as funções orgânicas normais do indivíduo, gerando desconforto e dor (Pozza; Isidori, 2017). Portanto, o seguinte trabalho objetiva revisar os mecanismos pelos quais a obesidade causa diminuição da qualidade de vida dos cães e causa dor.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 AVALIAÇÃO DA OBESIDADE

A obesidade se desenvolve a partir do desequilíbrio energético, quando a ingestão calórica supera o gasto, durante um período prolongado, resultado em ganho de peso. Cães são considerados obesos quando seu peso supera em 15% o peso ideal, levando em consideração raça e porte (Gossellin; Wren; Sunderland, 2007). Durante a avaliação clínica dos cães, se utiliza o ECC (Escore de Condição Corporal) para avaliar o estado do animal, através da inspeção visual e palpação. O ECC varia, em uma escala de 1 a 9, sendo considerado sobrepeso o animal com escore igual ou maior que 6 (Figura 9). É o método indireto mais comum de avaliação de composição corporal de animais. (Chun et al., 2019)

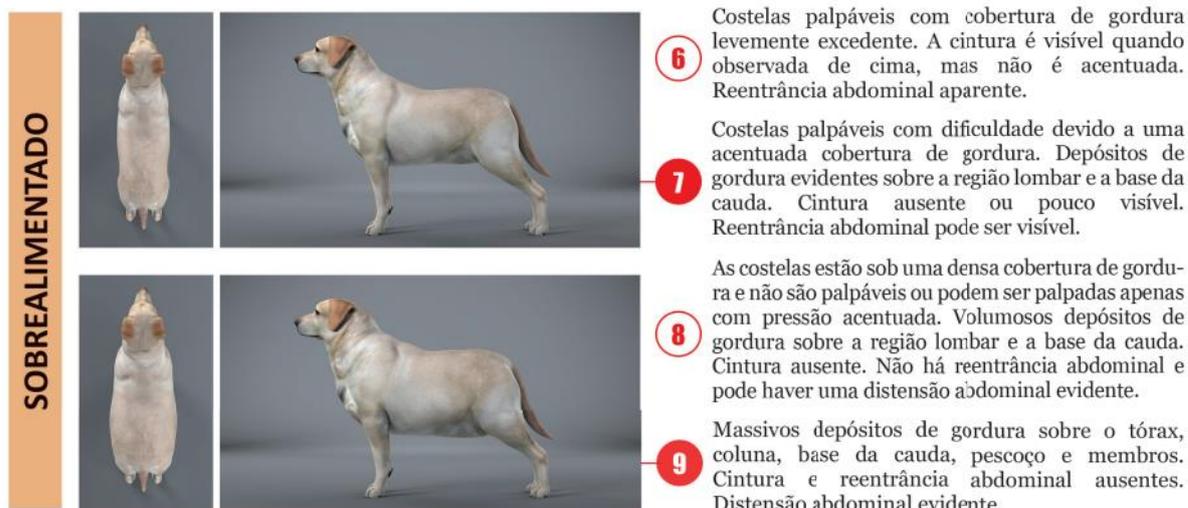


FIGURA 9: Avaliação de escore corporal (ECC) de animais com sobrepeso ou obesos. Escores 8 e 9. Adaptado de Purina Institute.

2.2 CONSEQUÊNCIAS DA OBESIDADE

É documentada em literatura a correlação entre a obesidade e diversas doenças e síndromes que podem decorrer do aumento do tecido adiposo e peso advindos do quadro de obesidade, tais como aumento da ocorrência de osteoartrite, compressão mecânica em ossos e articulações, alterações respiratórias com dificuldade de ventilação pulmonar e trocas gasosas em cães, distúrbios urinários e reprodutivos, distocias em fêmeas, além de hiperlipidemia, afecções orais, pancreatite, dermatites não alérgicas e alguns tipos de neoplasias (Yam et al., 2016).

É essencial notar que a obesidade não age apenas como catalisador ou agravante de afecções, mas a presença da síndrome em si é deletéria ao organismo do cão. Na medicina humana, a correlação entre obesidade e dor, especialmente crônica, é bem documentada. A dor está presente em cerca de 33% das pessoas obesas, sendo essa queixa persistente tanto em pacientes jovens quanto em adultos. Esse estudo sugere que a obesidade seja um fator associado ao aumento da sensibilidade à dor, onde sintomas de dor corporal possuem aumento diretamente proporcional ao aumento do índice de massa muscular (Okifuji; Hare, 2015).

2.3 RELAÇÃO ENTRE INFLAMAÇÃO E DOR

Marcadores inflamatórios foram encontrados em desregulação em ratos obesos, que apresentaram inflamação periférica e hiperalgesia maior, quando comparados a ratos de peso ideal, quando injetado carragenina pela via intradermal na pata (Iannitti; Graham; Dolan, 2012). Sugere-se, então, que a presença da obesidade como síndrome pode potencializar respostas inflamatórias, além de haver teorias de que a obesidade também possa acarretar mudanças neurofisiológicas que contribuem para a mudança no processamento nociceptivo (Okifuji; Hare, 2015).

A inflamação aguda é uma resposta fisiológica do organismo frente à danos teciduais, a inflamação crônica, porém, é mal adaptativa, podendo perdurar entre meses e anos, sendo deletéria ao animal (Muley; Krustev; Mcdougall, 2015). Tal cronicidade inflamatória pode resultar em hipersensibilidade crônica e dor crônica (Kaushik; Strath; Sorge, 2020). Redução em estado de inflamação resulta em diminuição dos níveis de dor (Messier et al., 2013; Allison et al., 2016).

Estudos evidenciam o papel da inflamação na fisiopatologia da dor crônica, cujos participantes principais envolvem neutrófilos, macrófagos e mediadores pró-inflamatórios, como as citocinas e quimiocinas, através da hipersensibilização e hiperexcitabilidade de nociceptores (Alisson et al., 2016; Fang et al., 2023).

A dor neuropática é comumente percebida possuindo uma etiologia decorrente unicamente de danos estruturais no próprio neurônio. Porém, atualmente estabelece-se que o ambiente com o qual o nociceptor interage também é um fator relevante nesse tipo de dor, uma vez que vários mediadores inflamatórios reduzem o limiar nociceptivo, resultando em sintomas de hiperalgesia (Allison et al., 2016). As citocinas pró-inflamatórias, como IL-1 β , IFN- γ , IL-6 e TNF- α foram propostas para induzir efeitos algésicos por efeitos diretos (Sommer; Kress, 2004) e influências indiretas (Allison et al., 2016).

As citocinas pró-inflamatórias se envolvem em processos de degeneração de nervos, que parece se relacionar à sensibilização axonal e nocicepção. O papel que as citocinas interpretam na dor crônica envolve três processos primários: sensibilização periférica, disparos ectópicos e sensibilização central (Tal, 1999). Evidências científicas demonstram ação de citocinas na desmielinização de nervos, agravando a sensibilidade mecânica ectópica (Kaushik; Strath; Sorge, 2020).

2.4 FUNÇÃO ENDÓCRINA DO TECIDO ADIPOSEO

O tecido adiposo é dividido em 2 tipos, tecido adiposo branco (WAT) e tecido adiposo marrom. Fisiologicamente, os adipócitos possuem função endócrina, liberando adipocinas, que são substâncias biologicamente ativas que agem de forma endócrina e parácrina, podendo ser hormônios como a leptina, adiponectina, e citocinas, como o fator de necrose tumoral (TNF- α), interferon- γ e interleucinas como as IL-1, IL-6, IL-8 e IL-10 (Radin; Sharkey; Holycross, 2009).

A IL1 β , a IL-6 e o TNF α são pró-inflamatórias e possuem ação sinérgica. A produção de adipocinas é afetada pelo status nutricional do animal, a qual em indivíduos com peso ideal, a concentração sérica de citocinas inflamatórias produzidas pelo tecido adiposo é baixa ou indetectável (Lee; Pratley, 2005; Zoran, 2010).

A leptina é uma adipocina secretada constitutivamente pelos adipócitos, cuja regulação se relaciona ao influxo de energia nas células adiposas, ou seja, seus níveis circulantes associam diretamente ao índice de massa corporal. Tal substância é responsável pela sensação de ansiedade e age suprimindo a secreção de endocanabinoides, além de agir de maneira imunomoduladora e possivelmente pró-inflamatória em células do sistema imune (Radin; Sharkey; Holycross, 2009).

A adiponectina, normalmente, é uma das adipocinas de maior secreção pelo WAT, sob estímulo da insulina. Essa adipocina tem função anti-inflamatória e de causar maior sensibilidade à insulina (Radin; Sharkey; Holycross, 2009).

2.5 INFLAMAÇÃO CRÔNICA NA OBESIDADE

O metabolismo do animal obeso, devido à quantidade exacerbada de tecido adiposo e hipertrofia de adipócitos, possui diferenças notáveis quanto à fatores relacionados à inflamação, com quantidade anormalmente alta de citocinas inflamatórias circulantes, proteínas de fase aguda (proteína C-reativa) e expressões diferenciadas de adipocinas circulantes, com maior secreção de leptina, enquanto menor de adiponectina (Bastien; Patil; Satyaraj, 2015). O aumento da concentração de leptina na circulação

estimula o tecido adiposo a liberar fatores inflamatórios, como a IL-1, IL-6 e TNF- α , o que pode acarretar a liberação de leptina, formando um ciclo que fomenta a inflamação crônica (Naomi et al., 2023).

Monócitos e macrófagos são recrutados para o tecido adiposo após estabelecimento do ganho de peso. Tais células também secretam citocinas inflamatórias, induzindo ao aumento dessas na circulação sanguínea. Além disso, macrófagos de tecido adiposo em camundongos demonstraram um fenótipo M1 pró-inflamatório, enquanto camundongos magros possuíam um fenótipo anti-inflamatório M2 (Weeth, 2016).

Em animais obesos, níveis séricos de leptina estão aumentados, quando comparados com pacientes de peso ideal. Se estabelece, na obesidade, uma resistência à leptina, que se relaciona a funções metabólicas, mantendo os efeitos pró-inflamatórios da hiperleptinemia. (Cortese; Terrazzano; Pelagalli, 2019).

Em contrapartida, aumentos em massa corporal causam diminuição da adiponectina circulante. Com o aumento da produção de citocinas inflamatórias (IL-6, TNF- α) como também das ERO, tem-se redução da produção da adiponectina. Dessa forma, os efeitos anti-inflamatórios dessa substância são diminuídos, resultando em perpetuação do estado crônico de inflamação e sendo um dos mecanismos envolvidos na resistência à insulina na obesidade (Radin; Sharkey; Holycross, 2009).

O TNF- α é um dos fatores responsáveis pela resposta inflamatória do organismo e se envolve na produção de substâncias pró-algésicas. Na artrite reumatoide humana, é documentado que o aumento na produção do TNF- α resulta em liberação de prostaglandinas e mediação de produção de citocinas inflamatórias, como a IL-1 e IL-6, de forma que uma das abordagens terapêuticas efetivas da doença utiliza substâncias anti-TNF (Taylor; Feldmann, 2009).

Quando citocinas são injetadas em tecidos ou fluidos corporais, isso causa hiperalgesia, segundo dados de estudos experimentais, com ampla base de evidências de que as citocinas inflamatórias induzem ou aumentam as dores neuropática e inflamatória. Em humanos, o efeito hiperalgésico de algumas citocinas, como a IL1B e o TNF é conhecido pela quimioterapia adjuvante, na qual diversos pacientes desenvolvem dor e hiperalgesia nos locais de injeção. Injeções intravenosas de TNF causam hiperalgesia térmica (Sommer, 2001).

O efeito do TNF- α também é observado através da ativação ectópica de neurônios nociceptores de fibra C intactos, que pode se relacionar com a hiperalgesia ou nocicepção em pacientes, onde trauma e inflamação local não são observados (Tal, 1999).

Outra mudança fisiológica decorrente da obesidade, em humanos e testes com ratos, é uma ativação maior do gene NLRP3 nos adipócitos e em macrófagos do tecido adiposo. O receptor sensor de cálcio (CaSR) é um receptor acoplado à proteína G expresso em diversos tipos de células, incluindo células mielóides e adipócitos, envolvido na patogênese de doenças inflamatórias, como a aterosclerose. Os efeitos pró inflamatórios do CaSR nos monócitos são mediados pela ativação do NLRP3, com subsequente liberação de IL-1 Beta pelos monócitos (Thrum et al., 2022).

Os macrófagos de tecido adiposo (ATM) são um fator-chave como mediadores da inflamação na obesidade, porém outras células também desempenham funções nessa síndrome, como a células T e células *Natural Killer* (NK). O interferon γ (IFN- γ) é um produto direto das células T e NK, que regulam a expressão fenotípica de macrófagos em estudos experimentais. Na obesidade, o IFN- γ age regulando a função dos ATM, além de induzir um perfil de expressão de uma citocina inflamatória, a M1 (O'Rourke et al., 2012).

Em ratos, foi observada estimulação do IFN- γ na expressão e produção do TNF- α (O'ROURKE et al., 2012). O IFN- γ , ainda, é capaz de agir diretamente na modulação da dor no corno dorsal da medula espinhal, por demonstrar receptores na micróglia espinhal, que, quando ativados através da neuroinflamação, produzem fatores pró-inflamatórios e neutotrópicos que aumentam excitabilidade no corno dorsal (Allison et al., 2016).

A quimiocina proteína quimiotática de monócitos-1 (MCP-1) é um marcador inflamatório que se encontra aumentado na obesidade. Animais obesos demonstraram quantidade circulante mais elevada, quando comparado à grupos-controle (Panee, 2012). Em ratos obesos foi observada regulação positiva do gene da MCP-1, relacionado ao acúmulo e ativação de ATM. A MCP-1 causa recrutamento de monócitos no tecido adiposo branco, que infiltram o tecido através da circulação. Ainda, causa divisão de ATM (Cranford et al., 2015). O aumento da MCP-1 é relacionado com a inflamação, de forma que seu aumento é suprimido com o uso de inibidores de COX-2 (Panee, 2012).

A IL 1 é uma citocina inflamatória que estimula respostas local e sistêmica, tendo efeito maléfico em situações como de inflamação crônica. A IL 1 beta pode causar desorganização de matriz extracelular, que pode resultar em piora da inflamação, além de agir provocando recrutamento de células inflamatórias em sítios de inflamação e induzir produção de diversas enzimas, entre elas a fosfolipase A2 e a cicloxigenase 2 (Gabay; Lamacchia; Palmer, 2010; Thrum et al., 2022).

A IL 6 é uma citocina que estimula a inflamação, sendo produzida e secretada por diferentes células e tecidos. O WAT corresponde cerca de 35% dos níveis séricos basais da IL-6. Pacientes humanos com níveis elevados de IL-6 apresentaram um ritmo diurno de cortisol perturbado e estratégias de enfrentamento mal adaptativas (Sommer, 2001). Um dos principais efeitos da IL-6 é a produção da proteína C reativa e FIB, que possuem um papel importante no processo inflamatório associado à obesidade (Hirano, 2020). A IL-6, ainda, é relatada como um promotor de maturação de precursores de megacariócitos, cujo efeito pró-trombótico pode explicar a associação do aumento de plaquetas com marcadores de inflamação crônica na obesidade (Barić Rafaj et al., 2016).

Oxigênio é uma molécula fundamental para o metabolismo celular nos cães. Uma pequena quantidade do oxigênio consumido pelo metabolismo é reduzida, formando espécies reativas de oxigênio (ERO) que, em altas concentrações, podem resultar em danos celulares e proteínas. Essas substâncias são consideradas radicais livres, por conterem elétrons não pareados, que aumentam a reatividade da molécula, sendo produtos instáveis. Uma das alterações patológicas decorrentes da obesidade é a produção excessiva de ERO e estresse oxidativo. Uma das principais fontes de produção de EROs é a via respiratória mitocondrial (Silva; Gonçalves, 2010).

Em humanos obesos, a mitocôndria dos adipócitos é uma das maiores fontes de formação de ERO. A obesidade aumenta a necessidade metabólica do miocárdio, com o consequente aumento do consumo de oxigênio. Com isso, a produção de espécies reativas de oxigênio (ERO) como os superóxidos e os peróxidos de hidrogênio, aumenta devido à maior respiração mitocondrial. A obesidade pode aumentar a peroxidação lipídica é através da lesão celular progressiva e cumulativa devido à pressão pela grande massa corporal. A injúria celular, por sua vez, libera citocinas como o fator de necrose tumoral que gera espécies reativas de oxigênio (Kaushik; Strath; Sorge, 2020). O estresse oxidativo é caracterizado pela perda do equilíbrio entre a produção de ERO e defesas

antioxidantes do sistema imune (Sandireddy et al., 2014). É um fator que pode contribuir para o estado de inflamação e está relacionado à dor, de forma ainda não elucidada, porém teoriza-se à exacerbação da inflamação e/ou neuropatia (Kaushik; Strath; Sorge, 2020).

Condições de inflamação persistente, como é o caso da obesidade, podem suprimir a ação e produção de agentes antioxidantes naturais do corpo. Durante a resposta imune, o aumento do consumo do oxigênio pelas células imunes, como os mastócitos, causa o aumento dos ERO. É iniciado, então, um ciclo de produção de fatores pró-inflamatórios, envolvendo citocinas e quimiocinas, que ativam e recrutam células imunes inflamatórias que, por sua vez, liberam mais ERO. Além das citocinas e quimiocinas, outras influências na inflamação mediada pelo estresse oxidativo foram identificadas, como fatores de transcrição e microRNAs, que podem estimular nociceptores e neurônios aferentes, o que pode contribuir ou exacerbar a dor crônica (Dj, 2000; França et al., 2013).

A proteína C reativa é uma molécula secretada pelo fígado em resposta a lesões interna e externa, se tornando um excelente modulador e marcador sérico de inflamação aguda. Em estudo de Barić Rafaj et al. de 2016, cães obesos demonstraram aumento da proteína C reativa de alta sensibilidade em cães obesos e com sobrepeso. Esse dado é conflitado por alguns autores, que relatam que não há aumento significativo desse biomarcador em cães (Bastien; Patil; Satyaraj, 2015). Nos humanos, o aumento dessa proteína é evidenciado, podendo indicar diferença de metabolismo entre as espécies (NaomI et al., 2023).

2.6 QUALIDADE DE VIDA EM ANIMAIS OBESOS

A escala de avaliação da qualidade de vida, validada e padronizada, HRQL (do inglês, *health-related quality of life*), é caracterizada por um questionário com questões envolvendo o animal, no qual o tutor responde e classifica os animais em 4 categorias: energético/entusiasmado, feliz/contente, ativo/confortável e calmo/relaxado (Yam et al., 2016). Cães sem outras comorbidades que completaram um programa de redução de peso possuíram melhora em vitalidade, bem-estar e diminuição de escores de dor, quando comparado ao início do programa, com o animal obeso, utilizando a HRQL. Foi observado melhora na mobilidade e no estado emocional do cão (German et al., 2012). A

qualidade de vida dos cães obesos está principalmente relacionada ao estado e atividade física, uma vez que animais com ECC elevado realizam menos exercícios (Endenburg et al., 2018).

3. CONCLUSÃO

A obesidade é uma síndrome metabólica frequente na rotina clínica em todo o mundo. Além de comorbidades secundárias à doença, a própria obesidade é deletéria ao animal, pois causa um estado de inflamação crônica persistente, que altera a homeostase do organismo, resultando em diminuição na qualidade de vida, bem-estar e podendo causar dor.

Portanto, é compreensível o quão importante é a avaliação de escore corporal na rotina clínica do médico veterinário, além da compreensão dos distúrbios causados pela obesidade e a importância do tratamento dessa síndrome.

4. REFERÊNCIAS

ALLISON, D. J. et al. Targeting inflammation as a treatment modality for neuropathic pain in spinal cord injury: a randomized clinical trial. **Journal of Neuroinflammation**, v. 13, n. 1, p. 152, 17 jun. 2016.

BARIĆ RAFAJ, R. et al. Plasma markers of inflammation and hemostatic and endothelial activity in naturally overweight and obese dogs. **BMC Veterinary Research**, v. 13, n. 1, dez. 2016.

BASTIEN, B. C.; PATIL, A.; SATYARAJ, E. The impact of weight loss on circulating cytokines in Beagle dogs. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 163, n. 3-4, p. 174–182, fev. 2015.

CASSALI, G. D. ET ALL. **Consensus for the Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine Mammary Tumors**. Brazilian Journal of Veterinary Pathology, 7(2): 38-69, 2014.

CHUN, J. L. et al. A simple method to evaluate body condition score to maintain the optimal body weight in dogs. **Journal of Animal Science and Technology**, v. 61, n. 6, p. 366–370, nov. 2019.

CORTESE, L.; TERRAZZANO, G.; PELAGALLI, A. Leptin and Immunological Profile in Obesity and Its Associated Diseases in Dogs. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 20, n. 10, p. 2392, 14 maio 2019.

CRANFORD, T. L. et al. Role of MCP-1 on inflammatory processes and metabolic dysfunction following high-fat feedings in the FVB/N strain. **International Journal of Obesity**, v. 40, n. 5, p. 844–851, 1 dez. 2015.

DJ, B. **What Is Oxidative Stress?** Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10693912/>>.

ENDENBURG, N. et al. Quality of life and owner attitude to dog overweight and obesity in Thailand and the Netherlands. **BMC Veterinary Research**, v. 14, n. 1, 9 jul. 2018.

FANG, X.-X. et al. Inflammation in pathogenesis of chronic pain: Foe and friend. **National Library of Medicine**, v. 19, p. 174480692311781-174480692311781, 23 maio 2023.

FERREIRA, A. M. R; AMORIM, F. V. Neoplasia mamária. In: SOUZA, H. J. M. Coletâneas em medicina e cirurgia felina. Rio de Janeiro: L. F. livros de veterinária. p.327-337. 2003.

FOSSUM, T. W. Cirurgia de Pequenos Animais. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p.1619

FRANÇA, B. K. et al. Peroxidação lipídica e obesidade: Métodos para aferição do estresse oxidativo em obesos. **GE Jornal Português de Gastrenterologia**, v. 20, n. 5, p. 199–206, set. 2013.

GABAY, C.; LAMACCHIA, C.; PALMER, G. IL-1 pathways in inflammation and human diseases. **Nature Reviews Rheumatology**, v. 6, n. 4, p. 232–241, 23 fev. 2010.

GERMAN, A. J. et al. Quality of life is reduced in obese dogs but improves after successful weight loss. **The Veterinary Journal**, v. 192, n. 3, p. 428–434, jun. 2012.

GOSSELLIN, J.; WREN, J. A.; SUNDERLAND, S. J. Canine obesity an overview. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 30, n. s1, p. 1–10, ago. 2007.

HILL, P.B.; LAU, P.; RYBNICEK, J. Development of an owner assessed scale to measure the severity of pruritus in dogs. **Veterinary Dermatology** 2007; 18:301–8.

HIRANO, T. IL-6 in inflammation, autoimmunity and cancer. **International Immunology**, v. 33, n. 3, p. 127–148, 18 dez. 2020.

IANNITTI, T.; GRAHAM, A.; DOLAN, S. Increased central and peripheral inflammation and inflammatory hyperalgesia in Zucker rat model of leptin receptor deficiency and genetic obesity. **Experimental Physiology**, v. 97, n. 11, p. 1236–1245, 29 out. 2012.

KAUSHIK, A. S.; STRATH, L. J.; SORGE, R. E. Dietary Interventions for Treatment of Chronic Pain: Oxidative Stress and Inflammation. **Pain and Therapy**, v. 9, n. 2, p. 487–498, 21 out. 2020.

LEE, Y.-H.; PRATLEY, R. E. The evolving role of inflammation in obesity and the metabolic syndrome. **Current Diabetes Reports**, v. 5, n. 1, p. 70–75, jan. 2005.

MEMON, M.A.; ABBASI, F.; ABBASI, I.H.R.; MUGHAL, G.A.; SOOMRO, R.N.; MEMON, A.S. **Surgical approaches to cat breast cancer (Mammary tumor), their treatment and management at Richmond Crawford Veterinary Hospital Karachi (RCVH), Sindh, Pakistan**. *ARC Journal of Animal and Veterinary Sciences (AJAVS)*, 2(1): 23-28, 2016.

MESSIER, S. P. et al. Effects of Intensive Diet and Exercise on Knee Joint Loads, Inflammation, and Clinical Outcomes Among Overweight and Obese Adults With Knee Osteoarthritis. **JAMA**, v. 310, n. 12, p. 1263, 25 set. 2013.

MULEY, M. M.; KRUSTEV, E.; MCDUGALL, J. J. Preclinical Assessment of Inflammatory Pain. **CNS Neuroscience & Therapeutics**, v. 22, n. 2, p. 88–101, 10 dez. 2015.

NAOMI, R. et al. The Role of Oxidative Stress and Inflammation in Obesity and Its Impact on Cognitive Impairments—A Narrative Review. **Antioxidants**, v. 12, n. 5, p. 1071, 1 maio 2023.

O'ROURKE, R. W. et al. Systemic inflammation and insulin sensitivity in obese IFN- γ knockout mice. **Metabolism**, v. 61, n. 8, p. 1152–1161, ago. 2012.

OKIFUJI, A.; HARE, B. The association between chronic pain and obesity. **Journal of Pain Research**, v. 8, p. 399, jul. 2015.

OLIVRY, T.; MUELLER, R.S.; PRÉLAUD, P. **Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals (1): duration of elimination diets**. *BMC Vet Res*. 2015 Aug 28;11:225. doi: 10.1186/s12917-015-0541-3. PMID: 26310322; PMCID: PMC4551374.

ORSOLYA JULIANNA, T. et al. Factors Affecting Canine Obesity Seem to Be Independent of the Economic Status of the Country—A Survey on Hungarian Companion Dogs. **Animals**, v. 10, n. 8, p. 1267, 24 jul. 2020.

PANEE, J. Monocyte Chemoattractant Protein 1 (MCP-1) in obesity and diabetes. **Cytokine**, v. 60, n. 1, p. 1–12, out. 2012.

PORSANI, M. Y. H. et al. Prevalence of canine obesity in the city of São Paulo, Brazil. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, 21 ago. 2020.

POZZA, C.; ISIDORI, A. M. What's Behind the Obesity Epidemic. **Imaging in Bariatric Surgery**, p. 1–8, 29 jun. 2017.

RADIN, M. J.; SHARKEY, L. C.; HOLYCROSS, B. J. Adipokines: a review of biological and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 38, n. 2, p. 136–156, jun. 2009.

SALZO, P. S.; LARSSON, C. E. Hipersensibilidade alimentar em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 598–605, jun. 2009.

SALZO, P. S.; LARSSON, C. E. Hipersensibilidade alimentar em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 598–605, jun. 2009.
MILLER, W.; GRIFFIN, C.; CAMPBELL, K. **Muller and Kirk's Small Animal Dermatology**. ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2013, 948 p.

SANDIREDDY, R. et al. **Neuroinflammation and Oxidative Stress in Diabetic Neuropathy: Futuristic Strategies Based on These Targets**. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/ije/2014/674987/>>.

SHEARER, Epidemiology of orthopedic disease. **Veterinary Focus**, v.21, n.2, p. 24-25, 2011.

SILVA, A. A. DA; GONÇALVES, R. C. Espécies reativas do oxigênio e as doenças respiratórias em grandes animais. **Ciência Rural**, v. 40, n. 4, p. 994–1002, 26 mar. 2010.

SOMMER, C. [Cytokines in neuropathic pain]. **Der Anaesthetist**, v. 50, n. 6, p. 416–426, 1 jun. 2001.

SOMMER, C.; KRESS, M. Recent findings on how proinflammatory cytokines cause pain: peripheral mechanisms in inflammatory and neuropathic hyperalgesia. **Neuroscience Letters**, v. 361, n. 1-3, p. 184–187, maio 2004.

TAL, M. A role for inflammation in chronic pain. **Current Review of Pain**, v. 3, n. 6, p. 440–446, nov. 1999.

TAYLOR, P. C.; FELDMANN, M. Anti-TNF biologic agents: still the therapy of choice for rheumatoid arthritis. **Nature Reviews Rheumatology**, v. 5, n. 10, p. 578–582, out. 2009.

The Purina Body Condition System. Disponível em: <<https://www.purinainstitute.com/centresquare/nutritional-and-clinical-assessment/purina-body-condition-system>>.

THRUM, S. et al. Macrophages in obesity are characterised by increased IL-1 β response to calcium-sensing receptor signals. **International Journal of Obesity**, v. 46, n. 10, p. 1883–1891, 1 out. 2022.

VANDRESEN, G.; FARIAS, M. **Efficacy of hydrolysed soy dog food and homemade food with original protein in the control of food-induced atopic dermatitis in dogs.** *Brazilian Journal of Veterinary Research*, 2018.

WEETH, L. P. Other Risks/Possible Benefits of Obesity. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 46, n. 5, p. 843–853, set. 2016.

YAM, P. S. et al. Impact of canine overweight and obesity on health-related quality of life. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 127, p. 64–69, maio 2016.

ZORAN, D. L. Obesity in Dogs and Cats: A Metabolic and Endocrine Disorder. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 40, n. 2, p. 221–239, mar. 2010.