



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

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),
REALIZADO DE FORMA REMOTA ATRAVÉS DE CONTRATO FIRMADO COM
A EMPRESA NESTLÉ PURINA - PE, BRASIL**

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO CELULAR: NUTRIÇÃO NA MÃO

DAYANE SANTOS PEIXOTO

RECIFE, 2021



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

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO CELULAR: NUTRIÇÃO NA MÃO

**Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório realizado como exigência
parcial para obtenção do grau de Bacharel
em Medicina Veterinária sob orientação do
sob Orientação do Prof. Dr. Júlio César dos
Santos Nascimento, e supervisão da Médica
Veterinária Alessandra Fernandes.**

DAYANE SANTOS PEIXOTO

RECIFE, 2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO CELULAR: NUTRIÇÃO NA MÃO

Relatório elaborado por
DAYANE SANTOS PEIXOTO
Aprovado em 03/12/2021

BANCA EXAMINADORA

Presidente da Banca: Prof. Dr. **JÚLIO CÉSAR DOS SANTOS NASCIMENTO**
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA DA UFRPE

1º Titular: Prof.^a Dra. **ROSILDA MARIA BARRETO SANTOS**
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA E FISIOLOGIA ANIMAL DA UFRPE

2º Titular: M.e. **CAMILLA MARIANE MENEZES SOUZA**
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA DA UFPR

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, que me abençoou em cada detalhe desta jornada, nunca me deixando desistir do sonho de ser Médica Veterinária, e me presenteando com tantas bênçãos, que eu nem tenho como agradecer. Dedico também este trabalho a todos os animais do mundo! Estes seres que para mim são mais do que especiais, são o motivo de toda esta trajetória, esta é uma forma de agradecer toda a energia positiva e amorosa que sinto, toda vez que vejo um animal e a pura expressão do amor que eles trazem dentro de si, poder ajudá-los a ter uma melhor qualidade de vida é o maior desejo do meu coração. Gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar, por ter colocado a semente da medicina veterinária em meu coração, e pelas infinitas bênçãos que tenho recebido a cada dia! Mesmo que eu o agradecesse 24 horas por dia, não seria o suficiente, para retribuir todo amor e graça, que recaem sobre minha vida. Espero através do meu trabalho, poder retribuir ao menos uma parte do todo que recebi.

Agradeço à minha mãe Lucimara dos Santos, por ser um exemplo de força e luta, por ter me dado a vida e com tanto esforço me fazer ser a pessoa que sou hoje. Agradeço ao meu pai Amarildo Peixoto por ter me dado a vida e me ensinar a sempre ter um bom coração.

Agradeço à duas mulheres muito especiais que também são exemplos de força e perseverança mostrando através de suas histórias, que o bem sempre vence, que todo o esforço é válido e recompensado, obrigada Selma Regina dos Santos e Delfina Maria dos Santos.

Agradeço a todos os animais que em algum momento fizeram parte da minha história, e em especial a Pity, Tuca, Suzi, Bidu, Marrom, Noz Moscada, Betina e Piti. Vocês sem dúvidas, foram minhas maiores inspirações, e estarão para sempre em meu coração, não importa o tempo que passar, eu os amarei para sempre.

Agradeço a todos os familiares e amigos que torceram por mim, e me desejaram energias positivas, que me incentivaram de alguma forma a estudar e realizar os meus sonhos, são tantas pessoas especiais! Obrigada Eliza, Marli, Marquinhos, Samuel, Cláudio, Marcio, Helena, Lia, tia Márcia, Bruna, tia Vera, Carlos, Marli, Juliano, Clotilde, Chirleide, Rosana, Antonieta, Arlete.

Agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco pela honra e a oportunidade de estudar nesta instituição tão linda que me permitiu realizar as maiores conquistas de minha vida. Não posso deixar de agradecer por cada dia e cada noite em que morei na casa de estudantes, e fui acolhida por 05 anos, recebendo um atendimento de forma muito especial. Agradeço também a cada funcionário da universidade, que contribuiu com a limpeza, administração e tantos outros serviços importantes para o seu funcionamento. Agradeço ao restaurante universitário e a todos os profissionais que durante todo esse tempo fizeram comidas maravilhosas, preenchendo a vida dos estudantes de momentos muito especiais.

Agradeço ao professor Júlio César S. Nascimento, que me orientou de forma excepcional e respeitosa, mesmo no momento difícil que o país está vivendo, e nunca deixou de me auxiliar, esclarecer minhas dúvidas e me apoiar no desenvolvimento do projeto, não me deixando desistir dos meus ideais mesmo em um dos momentos mais difíceis por mim vivenciados.

Agradeço também a todos os professores que já passaram em minha vida, e dividiram comigo seus conhecimentos desde o ensino fundamental (agradecendo especialmente a professora Márcia (Língua Portuguesa) do Colégio Estadual Professor Algacyr Munhoz

Maeeder,), até o curso pré-vestibular Dom Bosco, que me permitiu ter acesso a Universidade. Aos professores, Evêncio Neto, Lourinalda Silva, Grazielle Aleixo, Sandra Araújo, Maria Betânia Rolim, Eros Luiz de Souza, os meus agradecimentos são mais que especiais, pois além de me ensinarem muito, sobre suas disciplinas, me ensinaram também sobre não desistir dos meus sonhos, e me inspiraram a ser uma grande profissional assim como eles são, estes doutores, tem um coração tão lindo que não dá nem para explicar, cada um deles me deu uma palavra de força em momentos tristes, em que pensei seriamente em desistir dos meus objetivos, por esses motivos sou eternamente grata, e espero um dia retribuir tudo que fizeram por mim. Este agradecimento se estende também a professora Rosilda Barreto que além de todas as características anteriormente descritas, foi como uma mãe recifense para mim, me acolhendo desde o dia da minha chegada e nunca me deixando desamparada, Muito obrigada professora Rosilda, por fazer parte da minha história e por estar tão presente em minha vida.

Agradeço a todos os profissionais de saúde que me acompanharam nos últimos meses, e desejo que Deus derrame chuvas de bênçãos sobre a vida de cada um, em especial ao doutor Leandro M. Ribas, a toda equipe dos hospital VITA BR 116 (incluindo os cozinheiros, técnicos, pessoas da limpeza, fisioterapeutas enfermeiros e também os médicos), a assistente social Paola da Farmácia de Alto Custo de Curitiba, e resalto que sem o apoio de cada um de vocês, eu não teria forças para escrever este trabalho.

Agradeço a Nestlé Purina por me dar a oportunidade de trabalhar nesta empresa tão grandiosa, que pensa em cada colaborador, nos mínimos detalhes, obrigada por contribuir com a minha formação e o meu desenvolvimento e por não me abandonar no momento tão difícil que foi a pandemia. Agradeço a todos os colaboradores, que de alguma forma fizeram parte da minha trajetória, em especial a Tamiris Luz, Jackeline Souza e Taline Revolo que sempre estiveram presentes, mesmo que de forma remota. Agradeço também a minha Supervisora de Estágio Alessandra Fernandes por todo apoio.

Durante a minha jornada, tive a oportunidade de conhecer muitos amigos especiais, que me ajudaram a chegar até aqui! E tenho certeza que sem eles, este momento não estaria acontecendo, por isso desejo uma imensa chuva de bênçãos e realizações à: Diego Ribeiro, Diego Souza, Vitor Diego, Lais Souza, Gabriele, Juliete Macarine, Vanessa Ulson, Andressa Dowepolli, Gizeli, Fátima Santos Rosangela Poli, Jaqueline Ramos, Edna Andrade, Vanessa Lugo, Marcia Goes, Cris Oliveira, Adriana de Lima, Barbara de Lima, Akotirene Ana Paula Ayrton, Tatiane, Cláudio, Sanly e Renata. Agradeço ao estado de Pernambuco e a cidade de Recife e todos os seus habitantes, que sempre me trataram de forma receptiva, me fazendo sentir em casa, mesmo eu estando tão distante da minha família.

Agradeço aos laços inseparáveis que fiz, na cidade de Recife, pessoas, que foram enviadas por Deus em minha vida, sem elas, eu não estaria escrevendo este trabalho hoje, obrigada Juliana da Silva Cândido, Hadassa Bezerra, Joana Luiza, Taciana Bezerra, Roberta Estelita, Auristélia Crispiniano, Marta da Silva, Vó da Silva, Grasiene Menezes, Gizélia Lemos, Lucélia Cardosos, Sthephanny Fidelis, Jéssica Gonçalves, Pricisila de Oliveira, Edcleide Maria,

Jessica Gonçalves que Deus os abençoe imensamente, e que estes laços durem para sempre.

No processo de mudança para Recife, eu contei com ajuda de muitas pessoas, e não posso deixar de agradecê-las, muito obrigada Marta, Inri, Prefeitura de Curitiba que me cedeu a passagem de ônibus para fazer a minha matrícula, Filipi e família, Nilza e seu amigo.

Durante a graduação, tive a oportunidade de fazer um intercâmbio que mudou a minha vida, e tenho muito a agradecer à Júlio Nascimento, Elizabete Braga, Ivana, Lara, Júlia Campins, Breno Aragão, Carlotta Jung, Camille Wagner, Lena Gross, Madame Dominique Portal, Madame Catherine Escriou, Janvier Mazo, Ana Gonzales. Agradeço a École de Médecine Vétérinaire de Lyon, por ter me recebido durante o intercâmbio. Agradeço a Dominique Le Grande e a Marick por terem me recebido na França e ao programa BRAFAGRI que me deu esta oportunidade.

Agradeço ao Hospital veterinário AllVet que contribuiu de forma imprescindível para meu desenvolvimento, e em especial a doutora Jaderlane que me indicou para esta oportunidade, assim como as demais doutoras que tanto me ensinaram, obrigada Dayse, Luna Xisto, Roberta Zeppelini, Dayane Rocha, Fabiana Silva.

Por fim agradeço ao Brasil, este país tão lindo que me deu tantas oportunidades e em especial ao presidente Luiz Inácio Lula da Silva, pelos investimentos que fez na educação, permitindo que vários estudantes de baixa renda tivessem a oportunidade de estudar.

Agradeço à meus antepassados, que tanto sofreram lutaram, foram humilhados para que um dia o nosso povo também tivesse acesso à educação, obrigada por tudo que fizeram, espero também contribuir para luta e conquista de objetivos para as próximas gerações de homens e mulheres negros.

Por fim agradeço a todos os tutores e pacientes, que eu tive a oportunidade de atender durante os estágios que realizei, e que me ajudaram a desenvolver minhas habilidades como veterinária.

EPÍGRAFE

“Tudo é possível”.

Dayane Santos Peixoto

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Sede Nestlé® Purina® Brasil	20
FIGURA 2	Logo da marca Nestlé® Purina®	21
FIGURA 3	Categorias dos Produtos Nestlé® Purina®	22
FIGURA 4	Linha Purina Proplan Veterinary Diets	22
FIGURA 5	Uma das palestras de apresentação do Programa Jovens Veterinários, e dos produtos da Nestlé® Purina®.	24
FIGURA 6	I Simpósio de Nutrição Clínica Felina e Canina Nestlé® Purina®, evento produzido inteiramente por estagiários do programa Jovens Veterinários 2021.	25
FIGURA 7	Ícone do aplicativo (seta branca)	47
FIGURA 8	Tela de seleção de espécie Felina no aplicativo	47
FIGURA 9	Tela de seleção de espécie Canina no aplicativo	48
FIGURA 10	Menu de opções disponíveis no aplicativo.	48
FIGURA 11	Escore de Condição Corporal Canino	49
FIGURA 12	Escore de Condição Corporal Felino	50
FIGURA 13	Seleção do tipo de dieta que deseja calcular no aplicativo	52
FIGURA 14	Tela da calculadora Nutricional	52
FIGURA 15	Tela com aviso atentando para utilização do alimento específico para perda de peso.	54

FIGURA 16	Avisos importantes após o cálculo, para que as refeições sejam divididas ao longo do dia	54
FIGURA 17	Cálculos nutricionais para perda de peso	55
FIGURA 18	Determinação da quantidade em gramas de alimento que deve ser fornecido para perda de peso	55
FIGURA 19	Pesquisa referente à opinião dos médicos veterinários que testaram o aplicativo Nutrição na Mão durante 30 dias	61
FIGURA 20	Contribuições dos entrevistados à respeito do aplicativo	66
ILUSTRAÇÃO 1	Anatomia do coração de um Contribuições dos entrevistados à respeito do aplicativo.	33

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Quantidade de animais obesos atendidos na , segundo a pesquisa realizada durante o programa Jovens Veterinários.	26
GRÁFICO 2	Casísticas clínicas mais comuns nos pacientes obesos, segundo a pesquisa realizada durante o programa Jovens Veterinários.	27
GRÁFICO 3	Percentual de entrevistados que calculavam a quantidade de alimento aos pacientes atendidos antes de terem testado a ferramenta.	63
GRÁFICO 4	Gráfico 04: Percentual de animais obesos atendidos nas clínicas..	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP - Aplicativo

ECC - Escore de Condição Corporal

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

ABEV - Associação Brasileira de Endocrinologia Veterinária

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado de forma remota, através de contrato firmado com a Universidade Federal Rural de Pernambuco e a empresa Nestlé® Purina®, no período de 01 de setembro de 2021 a 03 de dezembro de 2021, sob Orientação do professor Júlio César dos Santos Nascimento do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e supervisão da Médica Veterinária Alessandra Fernandes, Responsável de Informação Veterinária da empresa Nestlé® Purina®. O estágio se desenvolveu sob patrocínio do Programa Jovens Veterinários Nestlé® Purina®. Durante o período de pandemia a busca pelo meio digital teve um crescimento exponencial, e o número de pessoas que passaram a utilizar cada vez mais a tecnologia dos aparelhos celulares, acompanhou este crescimento, assim, todos os dias, milhares de sites e aplicativos são desenvolvidos para facilitar as atividades, dos indivíduos, seja para uso profissional e até mesmo para o uso pessoal. O objetivo deste trabalho é auxiliar os médicos veterinários, e zootecnistas na realização da avaliação clínica nutricional e controle de peso em cães e gatos, dentro do Escore de Condição Corporal ECC ideal, com sobrepeso ou obesidade, através da criação de um aplicativo de celular intitulado Nutrição na Mão. Esta criação também visa aproximar os profissionais cada vez mais, da área de Nutrição Clínica de Caninos e Felinos tendo em vista a extrema importância desta temática para a vida dos animais. Conclui-se que a utilização de um aplicativo de nutrição canina e felina, para o auxílio no dia a dia da clínica, apresentou resultados satisfatórios uma vez que durante o período de 01 mês, a ferramenta foi testada por 10 médicos veterinários, os quais consideraram que esta aplicação pode melhorar os atendimentos clínicos, pois inclui facilita a realização dos cálculos para fornecimento da quantidade ideal de alimento, estimula a abordagem do tema de nutrição nas consultas de rotina, além de contribuir para redução da obesidade e sobrepeso e favorecer a manutenção do ECC corporal ideal.

Palavras-chave: Nutrição veterinária; obesidade; cálculos nutricionais para caninos e felinos;

SUMÁRIO

INFORMAÇÕES E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS		16
CAPITULO I	ATIVIDADES REMOTAS DESENVOLVIDAS DURANTE O PROGRAMA JOVENS VETERINÁRIOS	18
1.	INTRODUÇÃO	19
2.	LOCAL	20
3.	ATIVIDADES REALIZADAS	22
4.	DISCUSSÃO	25
CAPÍTULO II	DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE CELULAR NUTRIÇÃO NA MÃO	28
	RESUMO	29
1.	INTRODUÇÃO	30
2.	REVISÃO DE LITERATURA	30
2.1	Etiologia	30
2.2	Anatomofisiologia do sistema cardiovascular	32
2.3	Alterações do Sistema Cardíaco na obesidade em cães e gatos	35
2.3.1	Hipertensão arterial	35
2.3.2	Alterações de condução elétrica do coração.	38
2.3.3	Anormalidades cardíacas anatômicas observadas em cães com obesidade	40
3	CONCLUSÃO Corporal de 1 a 3	41
CAPÍTULO III	DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE CELULAR NUTRIÇÃO NA MÃO	43

	RESUMO	44
1	INTRODUÇÃO	45
2	MATERIAL E MÉTODOS	46
2.1	Local	46
2.2	Aplicativo Nutrição na Mão	46
2.2.1	Avaliação do Escore de Condição Corporal	48
2.2.2	Calculadora Nutricional	51
2.2.2.1	Cálculos para caninos com ECC 4 e 5	51
2.2.2.2	Cálculos para caninos com ECC 6 a 9 felinos	52
2.2.2.3	Cálculos para caninos com ECC de 1 a 3	56
2.2.2.4	Cálculos para felinos com ECC 4 e 5	56
2.2.2.5	Cálculos para felinos com ECC 6 a 9	57
2.2.2.6	Cálculos para felinos com ECC de 1 a 3.	
2.2.3	Obesidade e doenças associadas	57
2.3.3.1	Obesidade	57
2.2.3.1	Etiologia	58
2.2.3.2	Influência da castração	58
2.2.3.3	Doenças endócrinas	58
2.2.3.4	Funções endócrinas do tecido adiposo	59
2.2.4	Dicas para perda de peso	59
2.2.4.1	Dicas para auxiliar a perda de peso em felinos	59
2.2.4.2	Dicas para auxiliar a redução de peso em Caninos	60
2.3	Pesquisa com médicos veterinários que testaram o aplicativo Nutrição na Mão	61
2.3.1	Seleção dos médicos veterinários para o teste da aplicação	62
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO CONCLUSÃO	62
4	CONCLUSÃO	67
	REFERÊNCIAS	70

CAPÍTULO I

ATIVIDADES REMOTAS DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NO PROGRAMA JOVENS VETERINÁRIOS

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é uma disciplina obrigatória na matriz curricular do curso de graduação em Medicina Veterinária na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, com carga horária de 420 horas destinadas exclusivamente para prática do aluno na área escolhida, permitindo assim a vivência de conteúdos acompanhados na teoria durante as aulas de graduação.

O ESO foi realizado de forma remota, através de contrato firmado com a UFRPE e a Nestlé® Purina®, no período de 01 de setembro de 2021 a 03 de dezembro de 2021, sob Orientação do professor Júlio César dos Santos Nascimento do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e supervisão da Médica Veterinária Alessandra Fernandes, Responsável de Informação Veterinária da empresa Nestlé® Purina®. O estágio se desenvolveu sob patrocínio do Programa Jovens Veterinários Nestlé® Purina®. O horário de trabalho foi estabelecido de 07:00 às 13:00 horas da manhã, ou seja, 06 horas trabalhadas por dia, exceto finais de semana e feriados, gerando um total de 420 horas.

O objetivo deste trabalho é auxiliar os médicos veterinários e zootecnistas, na realização da avaliação clínica nutricional e controle de peso em cães e gatos, dentro do ECC ideal, com sobrepeso ou obesidade, através da criação de um aplicativo (APP) de celular intitulado Nutrição na Mão. Esta criação também visa aproximar os profissionais cada vez mais, da área de Nutrição Clínica de Caninos e Felinos tendo em vista a extrema importância desta temática para a vida destes animais.

A Nestlé® Purina® desenvolveu em conjunto com 12 universidades brasileiras, o programa Jovens Veterinários, que dá oportunidade a graduandos do curso de Medicina Veterinária, de adquirir maiores conhecimentos na nutrição clínica de cães e gatos visando a promoção de melhorias a saúde dos mesmos, através da alimentação. A partir do ano de 2020, o projeto, passou a ser realizado de forma remota, devido a situação de saúde enfrentada no país, assim, a estagiária, realizou diversas atividades, em prol da divulgação de conteúdos de nutrição para profissionais e estudantes da área, desenvolveu um projeto voltado para a temática da nutrição e participou amplamente de atividades voltadas para o campo comercial.

2 LOCAL

As atividades se deram na modalidade on-line, com a participação da discente no programa Jovens Veterinários da empresa de alimentos Nestlé® Purina®, que possui sede no endereço: Av. das Nações Unidas, 17007 - Várzea de Baixo, São Paulo - SP, 04730-090 (Figura 01).

Figura 1: Sede Nestlé® Purina®Brasil



Fonte: (JM, 2020).

A empresa teve início no ano de 1894 no qual William H. Danforth e George Robinson fundaram a Robinson- Danforth Company Purina (futura Purina) na cidade de Saint Louis no Missouri/EUA. O desejo destes empreendedores era de construir uma companhia que provesse a mais pura nutrição para animais, e que ao mesmo tempo fosse conveniente e utilizasse alimentos fáceis de se encontrar no mercado.

O nome Purina vem de um antigo slogan da companhia que dizia "WhedrePur ity Paramount" ou seja, "Onde a pureza é soberana" e o xadrez vermelho e branco foi inspirado por vizinhos de Danforth que vestiam seus filhos com um tecido quadriculado parecido (**Figura 2**). Em 1920 Purina cria o primeiro Centro de Pesquisas em nutrição pet do mundo, com o intuito de confirmar a palatabilidade e qualidade dos produtos que estavam sendo desenvolvidos para pets, e no ano de 1926, a marca lançou Purina DOG Chow – O primeiro alimento seco para cães do mundo. Somente em 1967 a marca chega ao Brasil e faz sua fusão com a empresa Nestlé em 15 de janeiro de 2001 tornando-se a atual Nestlé® Purina®.

Figura 2: Logo da marca Nestlé® Purina®



Fonte : Nestlé® Purina® Brasil

Suas linhas de produtos são divididas nas categorias: Alimento Completo Úmido, Alimento Completo Premium, Alimento Completo Super Premium, Alimento Completo Manutenção e Standard, Alimento Coadjuvante e Alimento Específico (**Figura 03**). A linha Coadjuvante, ProplanVeterinary Diets (**Figura 04**), possui extrema importância na área da medicina veterinária, devido à ação destes alimentos para o auxílio no tratamento de doenças que acometem os sistemas, neurológico, articular, intestinal, urinário além de tratar enfermidades específicas como a Diabetes Mellitus em felinos, Hipersensibilidade Alimentar e a Obesidade.

Figura 3: Categorias dos Produtos Nestlé® Purina®



Fonte: Nestlé® Purina®

Figura 4: Linha Purina ProplanVeterinary Diets



Fonte: Nestlé® Purina®

3 ATIVIDADES REALIZADAS

O trabalho foi realizado na modalidade remota, sob patrocínio do Programa Jovens Veterinários, desenvolvido pela Nestlé® Purina® que dá oportunidade aos graduandos do curso de Medicina Veterinária, de adquirirem amplo conhecimento na nutrição clínica de cães e gatos, visando

a promoção de melhorias à saúde dos mesmos. A partir do ano de 2020 o projeto, passou a ser realizado de forma remota, devido a situação de saúde enfrentada no país, assim, foram realizadas diversas atividades, na área da nutrição clínica durante o período de estágio sendo as mesmas, descritas a seguir:

1- Divulgação do projeto para estudantes da área, estimulando a participação dos mesmos nas edições seguintes do programa Jovens Veterinários. Estas divulgações foram realizadas pela estagiária, em eventos online (**Figura 05**), fomentados por médicos veterinários. Durante as apresentações, além de conhecerem o projeto, os alunos aprenderam mais sobre os mecanismos patológicos de algumas doenças, e como é possível realizar o tratamento nutricional das mesmas com o auxílio da alimentação coadjuvante.

2- Realização de uma pesquisa, na área de Nutrição Clínica animal dando ênfase a Obesidade Canina e Felina, com o intuito de divulgar o perfil dos atendimentos, necessidades nutricionais dos pacientes e principais casuísticas relacionadas a esta temática. Foram entrevistados pela estagiária, 16 médicos veterinários que atuam na área de Recife e Região Metropolitana e contribuíram com estas informações.

3- Organização de Eventos, aulas e Simpósios com a temática da Nutrição Clínica Animal sendo impactados mais de 500, pessoas da área. Todos os eventos foram de forma on-line, nos quais a estagiária participou na produção das artes, produção de roteiro, alinhamentos com a empresa de transmissão, divulgação, contatos com palestrantes, sorteios de brindes entre outras atividades, auxílio ao Responsável de Informação Veterinária (supervisora de estágio) na divulgação dos produtos de Nutrição pet, assim como esclarecimento de possíveis dúvidas (de profissionais ou estudantes da área) sobre os mesmos, e entrega de relatórios, listando todas as atividades desenvolvidas durante o período (**Figura 06**).

4- Realização de Cursos de Capacitação fornecidos pela empresa, no formato online. Dentro dos cursos, foram abordados, temas de nutrição canina e felina, treinamentos para o setor comercial (vendas, atendimento ao

cliente, como portar-se em uma entrevista, produção de currículo e redes sociais profissionais, ética no trabalho).

5- Produção de um projeto de pesquisa na área de nutrição clínica de cães e gatos no qual foi desenvolvido um APP de nutrição para auxiliar o atendimento clínico de Médicos Veterinários. Este projeto será descrito no capítulo III deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Figura 5: Uma das palestras na qual ocorreu apresentação do Programa Jovens Veterinários, e dos produtos da Nestlé® Purina®.



Fonte: arquivo pessoal

Figura 06: I Simpósio de Nutrição Clínica Felina e Canina Nestlé® Purina®, evento produzido inteiramente por estagiários do programa Jovens Veterinários 2021.

The banner is for the "1º Simpósio de Nutrição Clínica Felina & Canina Nestlé Purina" held on November 17, 2021, from 17h30 to 21h40, as an online event. It features the logos of Nestlé Purina and Jovens Veterinários. Three speakers are highlighted: MV. Dra. Mirela Verdugo on idiopathic epilepsy, Profª MV. Ms Tânia Fernandes on food hypersensitivity in dogs, and MV. Luciana Pellegrino on a scientific advance for cat allergen control. A QR code is provided for registration at <https://simposiojovensveterinarios.com.br/>. A quiz promotion offers prizes like a Kindle and a Dolce Gusto machine to the first three winners. The Purina logo and slogan "Your Pet, Our Passion" are at the bottom.

Fonte: Nestlé Purina- Jovens

4 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

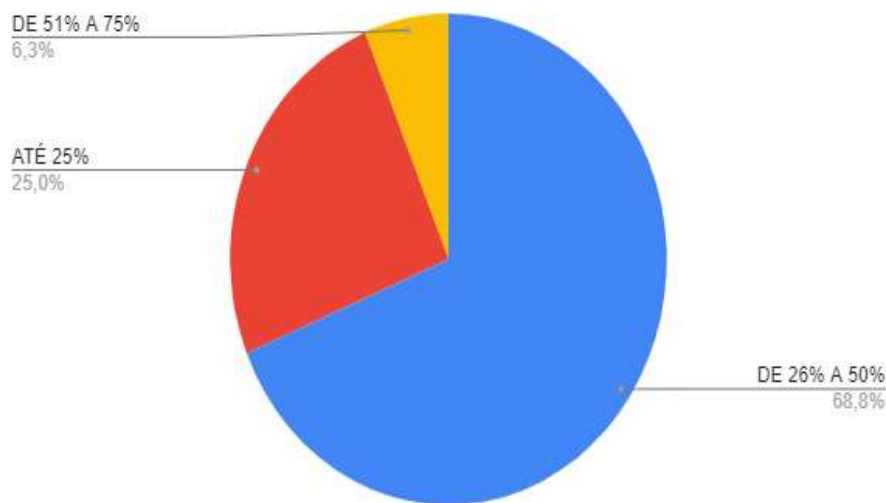
O ESO proporcionou à estudante o aprimoramento de suas habilidades pré existentes na área de nutrição de pequenos animais. Permitiu o desenvolvimento de uma ferramenta que será útil e trará benefícios aos profissionais da área, possibilitando à graduanda aprendizado para as situações que encontrará durante sua vida profissional. Durante as participações em eventos, foi notável também o desenvolvimento de novas habilidades, como falar em público, argumentar e explicar possíveis dúvidas dos espectadores, assim como melhorar a cada dia, as habilidades de apresentação. Os eventos também contribuiram para somar conhecimentos de Nutrição, a formanda e a todos os ouvintes (sendo importante ressaltar que houveram sorteios de livros de nutrição aos participantes estimulando o conhecimento na área).

Com relação à pesquisa no âmbito de Nutrição e Obesidade Canina e Felina, os participantes responderam a perguntas através de formulário Google Forms. Como resultado desta análise, constatou-se que 75,1% dos entrevistados afirmaram que o percentual de pacientes obesos atendidos na rotina ultrapassa 25% (**Gráfico 1**). Este fato é alarmante pois, segundo a literatura, a obesidade é uma doença definida como um acúmulo excessivo de tecido

adiposo no organismo dos seres vivos, gerando enormes prejuízos às funções fisiológicas e predispondo os indivíduos a diversas comorbidades (JERICÓ et al., 2014). Outro dado importante que foi levantado durante a pesquisa, é a necessidade da marca em desenvolver um alimento específico para cães que sofrem de Diabetes Mellitus, tendo em vista que atualmente esta opção está disponível somente para felinos, além desta afecção ter sido relatada como a doença endócrina mais comum em animais obesos em Recife e Região Metropolitana (**Gráfico 2**).

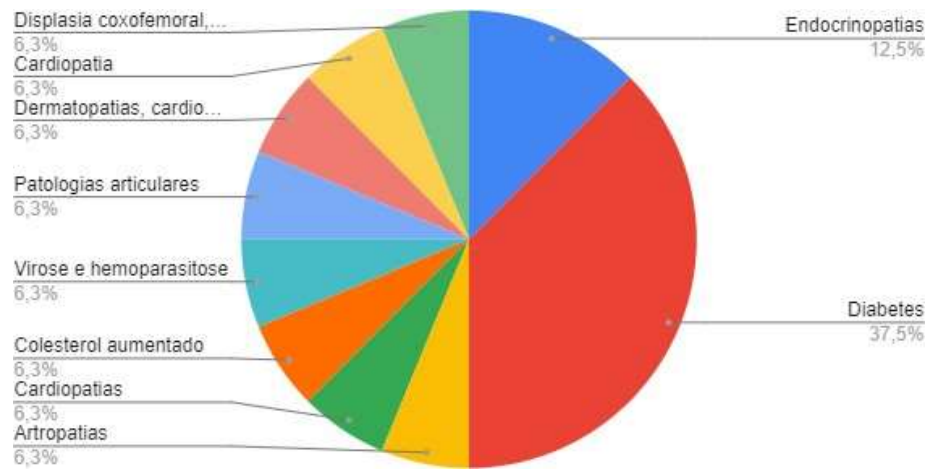
Os cursos realizados durante o estágio contribuirão não só para o entendimento das atividades da empresa mas para o desenvolvimento pessoal, pois todo conhecimento adquirido será levado para as experiências profissionais seguintes.

Gráfico 1: Representação gráfica com a quantidade de animais obesos atendidos na rotina clínica, segundo a pesquisa realizada durante o programa Jovens Veterinários.



Fonte: arquivo pessoal

Gráfico 2: Representação gráfica da casuística clínica mais comum nos pacientes obesos, segundo a pesquisa realizada durante o programa Jovens Veterinários.



Fonte: arquivo pessoal

CAPÍTULO II

A IMPORTÂNCIA DA OBESIDADE E SUAS COMORBIDADES RELACIONADAS AO SISTEMA CARDIOVASCULAR: REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A obesidade é uma afecção ocasionada por um distúrbio no balanço energético dos animais, onde há maior ingestão de calorias do que gasto destas. Esta doença se torna cada dia mais presente, devido a diversos fatores de risco que predispõem esta ocorrência. O estilo de vida, a superalimentação, e o ambiente em que esses animais vivem são um dos principais fatores que estimulam o desenvolvimento da patologia. As consequências da obesidade são diversas e podem levar os pacientes ao desenvolvimento de patologias irreversíveis e de alta gravidade. O objetivo desta revisão de literatura é demonstrar a importância da obesidade, sua etiologia e as consequências que a mesma pode trazer para a vida dos animais, enfatizando a ocorrência de doenças do sistema cardiovascular, que são desenvolvidas em sua maioria, de forma silenciosa. A conscientização e a colaboração dos tutores é um fator imprescindível para redução desta enfermidade, e é papel do Médico veterinário e do Zootecnista, atualizar-se rotineiramente, estando capacitado para realizar a difusão dos conhecimentos a respeito desta temática.

Palavras-chave: Balanço energético positivo, nutrição veterinária, escore de condição corporal, distúrbio alimentar, cardiopatias relacionada à obesidade, hipertensão arterial relacionada à obesidade.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença desencadeada pelo acúmulo de gordura corporal, que é responsável por gerar danos diretos à saúde animal, além do desenvolvimento de doenças concomitantes (LIMA, 2021), sendo as de maior relevância, alterações metabólicas, como subfertilidade, lipidose hepática, doenças do trato urinário, diabetes mellitus, neoplasias e dermatopatias (MARCUSO, 2020, LIMA, 2021). Alterações no sistema osteoarticular, dificuldade respiratória e de locomoção, também são desenvolvidas como consequência do aumento de gordura corporal. Todas essas alterações prejudicam o bem estar animal e promovem redução da expectativa de vida (JERICÓ et al, 2015).

O objetivo desta revisão de literatura é demonstrar a importância da obesidade, que é uma doença em crescente expansão, sua etiologia multifatorial e as variadas consequências que a mesma, pode trazer para a vida dos animais, enfatizando a ocorrência de doenças cardíacas, que são desenvolvidas na maioria das vezes de forma silenciosa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia

A razão para o desenvolvimento do excesso de peso e da obesidade é o balanço energético positivo, no qual a ingestão calórica é maior, do que o gasto energético (CARVALHO, 2019), este mecanismo é proveniente de uma ampla gama de fatores.

A idade é um fator importante no desenvolvimento da obesidade (MARCUSO, 2021), a literatura relata que a redução do metabolismo, que ocorre de forma fisiológica em cães idosos, pode ser uma das causas que contribuem para o ganho de peso. O total de energia diária necessária para um cão de 7 anos, diminui até 20% quando comparado com as suas necessidades enquanto jovem adulto (ALCÂNTARA, 2014), sendo importante o controle nutricional em cada fase da vida para evitar o desenvolvimento desta patologia.

Fatores genéticos, também contribuem para o desenvolvimento da obesidade (RAFFIN, 2016), uma vez que os animais possuem diferentes necessidades energéticas para manter o seu peso ideal. Raças pequenas, como Yorkshire e Shi-tzu possuem predisposição à obesidade, todavia, algumas raças de grande porte também são predispostas, como Pastor Alemão, Samoieda, Labrador e Golden Retriever (ALCÂNTARA, 2014; RAFFIN, 2016; JERICÓ et al, 2015).

Os hormônios sexuais têm a capacidade de influenciar a ingestão alimentar (MARCUSO, 2020). O estrogênio, produz um efeito inibitório no apetite, após a esterilização, esta ação não ocorre, e o animal, passa a se alimentar em maiores quantidades, favorecendo o aumento de gordura corporal (CARVALHO, 2019). A redução dos níveis de hormônios estrogênicos e androgênicos também proporciona uma desaceleração metabólica. Assim a esterilização, é também é considerada um fator de risco para o ganho de peso, principalmente em fêmeas (SCHUSTER, 2017). Atualmente, a indústria comercializa alimentos completos e balanceados específicos para animais castrados. Estes produtos são produzidos com menor quantidade de calorias e auxiliam na prevenção da obesidade.

Distúrbios endócrinos são fatores de risco importantes para o desenvolvimento da obesidade. O hipotireoidismo é uma patologia endócrina, que produz redução do metabolismo basal, o que favorece o desenvolvimento de acúmulo de energia em excesso (JUNIOR, 2019). O hiperadrenocorticismo, é uma doença na qual ocorre ampla produção do hormônio cortisol, e este excesso leva à um aumento significativo na ingestão de alimentos e do peso corporal devido a sua ação nos processos de metabolismo da glicose, proteínas e lipídeos, predispondo o paciente à obesidade (JUNIOR, 2019; SILVA et al., 2017). Para estes pacientes é extremamente importante a realização de acompanhamento nutricional regular, visando manter o peso sempre dentro do Escore de Condição Corporal (ECC) ideal.

Fármacos anti-inflamatórios como glicocorticóides, ampliam o efeito de gliconeogênese, o catabolismo de proteínas e lipídios, contribuindo para o acúmulo de gordura corporal. Medicamentos anticonvulsivantes, como o fenobarbital, promovem inibição do centro de saciedade hipotalâmico, causando aumento da ingestão alimentar e aumento do peso (JUNIOR, 2019; MADDISON et al., 2010). Assim, animais que usam continuamente estas drogas devem passar por acompanhamento nutricional regular, visando a prevenção do ganho de peso.

Alcântara, 2014 relata que alterações do estilo de vida e da rotina diária, dos tutores que passam cada vez menos tempo com seus pets, são fatores que afetam diretamente a redução da atividade física dos animais de companhia, contribuindo para o ganho de peso dos mesmos.

A humanização assim como a falta de conhecimento também pode contribuir, para um excesso na alimentação, que muitas vezes é erroneamente enriquecida com alimentos hipercalóricos que podem prejudicar a saúde dos animais (CARVALHO, 2019).

Tendo em vista a ampla gama de fatores etiológicos que predispõe a obesidade, deve-se prevenir ao máximo a ocorrência dos mesmos, principalmente em animais que possuem predisposição genética.

2.2 Anatomofisiologia do sistema cardiovascular

A presença de tecido adiposo em excesso, gera diversas alterações patológicas no organismo animal (CARVALHO, 2019), devido a formação de um processo de inflamação crônica caracterizado pelo aumento da secreção de citocinas pró-inflamatórias geradas pelos adipócitos, sendo estas responsáveis por desenvolver processos patológicos (JEREMIAS, 2020). Além da inflamação, a gordura propriamente dita, também causa influências diretas à saúde. Neste trabalho serão destacadas as principais anormalidades do sistema cardíaco que estão intimamente ligadas à obesidade.

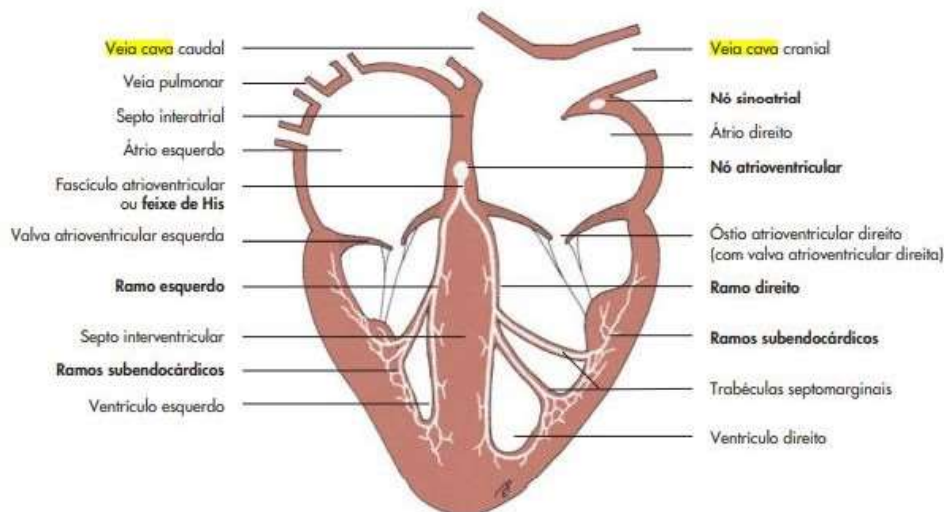
O sistema circulatório tem como principal função, o transporte de sangue por todo corpo, visando promover a nutrição das células e oxigenação dos tecidos. O volume sanguíneo presente neste sistema é cerca de 6 a 8% do peso corporal nos caninos, e 4% nos felinos (KÖNIG, et al 2011).

Os componentes deste sistema são o coração que possui a função de bomba para impulsionar o sangue, os vasos sanguíneos e os vasos linfáticos.

A anatomia do coração evidencia a divisão da parede cardíaca em 03 camadas. O endocárdio é uma camada lisa e delgada que reveste as câmaras cardíacas: átrio direito, átrio esquerdo, ventrículo direito e ventrículo esquerdo (KÖNIG, et al 2011). O miocárdio, compõe a maior parte da parede cardíaca sendo formado por fibras de músculo estriado modificado que não sofrem fadiga e são regulados pelo sistema nervoso autônomo. Em seu exterior o coração é envolvido pelo pericárdio que é uma cobertura fibrosserosa que contém uma pequena

quantidade de fluido seroso (líquido pericárdico), o qual facilita o movimento durante as contrações e realiza a proteção do órgão (OLIVEIRA, 2019). O pericárdio possui camada visceral e parietal (KÖNIG, et al, 2011). A camada visceral está intimamente ligada à parede cardíaca formando o epicárdio, o qual reveste o miocárdio, os vasos coronários e o tecido adiposo na superfície do coração.

Ilustração 1: Anatomia do coração de um canino.



Fonte: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Anatomia dos animais domésticos 2011 .

A irrigação do coração é feita pelas artérias e veias coronárias e por seus ramos. O coração é innervado pelo sistema nervoso autônomo (CUNNINGHAM, et al 2004). As fibras simpáticas são fornecidas pelos nervos cardíacos cervicais e pelos nervos torácicos caudais, os quais se originam do gânglio estrelado. As fibras parassimpáticas emergem como ramos do nervo vago diretamente ou através do nervo laríngeo recorrente (KÖNIG, et al, 2011).

Existem dois tipos de circulação do sistema sanguíneo. A circulação sistêmica que leva o sangue oxigenado do coração para todos os órgãos do corpo e transporta o sangue desoxigenado de volta para o coração e a circulação pulmonar, que leva o sangue desoxigenado

do coração para os pulmões, onde ele é oxigenado antes de retornar ao coração (OLIVEIRA, 2019; KÖNIG, et al, 2011).

As artérias são estruturas responsáveis pelo transporte de sangue oxigenado, proveniente dos pulmões, por todo corpo (com exceção do Tronco Pulmonar que leva o sangue rico em CO₂ do ventrículo direito até o pulmão). Arteriolas, são ramificações das artérias, estas estruturas ligam-se aos capilares, os quais apresentam o menor diâmetro dentre todos os vasos sanguíneos, característica que os permite realizar a passagem de células e nutrientes para os tecidos nos quais estão inseridos (KÖNIG, et al 2011). Os capilares estão anatomicamente ligados às vênulas, que possuem pequeno calibre e por sua vez se tornam veias e retornam o sangue para o coração (CUNNINGHAM, et al 2004).

As veias, transportam o sangue desoxigenado e o levam até o coração que é responsável por realizar a passagem do mesmo até o pulmão (a veia pulmonar é considerada uma exceção no transporte sanguíneo, devido ao fato desta, carrear o sangue oxigenado proveniente do pulmão) (KÖNIG, et al 2011).

O sangue é oxigenado no pulmão através do contato dos capilares pulmonares com os alvéolos, ricos em oxigênio. Após a oxigenação os componentes sanguíneos passam para o coração através da veia pulmonar, e ali desembocam no átrio esquerdo (COSTA, 2011). O músculo cardíaco, possui uma inervação composta por feixes, que tem a capacidade de se despolarizarem, estes feixes são denominados, nodos. Uma vez que ocorre um potencial de ação, os nodos são estimulados, e promovem as contrações cardíacas . O nodo sinoatrial, é o primeiro a se despolarizar, assim, após o seu estímulo os átrios sofrem contração e expulsam o sangue para os ventrículos (CUNNINGHAM, et al 2004).

Uma vez que o sangue oxigenado atinge o ventrículo esquerdo, e preenche a câmara, ocorre um novo estímulo através de um potencial de ação que ativa o nodo átrio ventricular, promovendo a sístole dos ventrículos e expulsão do sangue (CUNNINGHAM., et al 2004). Ao sair do ventrículo esquerdo, o sangue oxigenado passa para a artéria aorta, a qual possui diversas ramificações e dissemina o sangue oxigenado pelo corpo.

Após a metabolização do oxigênio pelo organismo, o sangue retorna através dos capilares até chegar nas veias (CUNNINGHAM, et al 2004). A veia cava cranial (responsável por receber todo sangue venoso proveniente da cabeça, membros torácicos e tronco cranial) e a veia cava caudal (responsável por receber o sangue desoxigenado que retorna dos membros pélvicos e da metade caudal do tronco) desembocam todo sangue desoxigenado do corpo, no

átrio direito, para que este por sua vez, o encaminhe até o ventrículo esquerdo e posteriormente através do Tronco Pulmonar até o pulmão, para que o processo se inicie novamente (KÖNIG, et al 2011).

O sistema linfático atua no funcionamento da circulação através da realização de drenagem de fluidos dos tecidos do interstício para o sangue. Capilares linfáticos de terminação cega, formam plexos extensos, que estão distribuídos nos tecidos e realizam a drenagem, ligando-se a vasos linfáticos maiores até se conectarem as principais veias dentro do tórax (KÖNIG, et al 2011). Os linfonodos (agregações amplamente espalhadas de tecido linfoide, por onde passa a linfa) estão ligados aos vasos linfáticos e dentro deles existe uma grande quantidade de células de defesa do organismo (KÖNIG, et al 2011).

2.3 Alterações do Sistema Cardíaco na obesidade em cães e gatos

A presença de tecido adiposo em excesso, gera diversas alterações patológicas no organismo animal (CARVALHO, 2019), devido a formação de um processo de inflamação crônica caracterizado pelo aumento da secreção de citocinas pró-inflamatórias geradas pelos adipócitos, sendo estas responsáveis por desenvolver processos patológicos (JEREMIAS, 2020). Além da inflamação, a gordura propriamente dita, também causa influências diretas à saúde. Neste trabalho serão destacadas as principais anormalidades do sistema cardíaco que estão intimamente ligadas à obesidade.

2.3.1 Hipertensão arterial

A pressão arterial é definida como a força que o sangue exerce sobre a área da parede das artérias. Está é mensurada em milímetros de mercúrio (mmHg), sendo valores acima de 150 mmHG considerados como hipertensão arterial sistêmica (LIMA, 2018).

Nos casos em que os animais apresentam insuficiência cardíaca, hipotensão arterial, ou hipovolemia, devido há processos hemorrágicos, diarreia ou desidratação, o organismo ativa mecanismos, para aumentar ou reduzir a pressão arterial de forma fisiológica, através do sistema renina-angiotensina-aldosterona que promove homeostase vascular, equilíbrio hidroeletrólítico e funcionamento renal (DE MARCHI, 2016).

Quando é necessária a regulação da pressão arterial, a renina, é o primeiro hormônio, liberado. Esta tem origem nos rins, e atua na clivagem do angiotensinogênio, (substância produzida no fígado) que após esta reação, transforma-se em angiotensina I. A angiotensina I sofre ação da enzima conversora de angiotensina (produzida no pulmão), sendo esta reação responsável pela formação de angiotensina II, esta por sua vez tem como função principal, ação vasoconstritora que promove o aumento da pressão arterial. A angiotensina II também age sobre a glândula adrenal, estimulando a produção de aldosterona, que promove retenção renal de sódio e água, pelos rins (DE MARCHI, 2016).

O angiotensinogênio é produzido no fígado, no entanto o tecido adiposo também é uma importante fonte de desta proteína, em humanos e roedores. Outras importantes substâncias que auxiliam o regulamento da pressão, também encontram-se em grandes quantidades no tecido adiposo, sendo estas, renina e enzima conversora de angiotensina (DE MARCHI, 2016).

Assim, quanto maior a quantidade de gordura, mais altas são as concentrações de angiotensinogênio, proveniente dos adipócitos, os quais resultam em altas concentrações de angiotensina II, que por sua vez promove aumento da atividade vasoconstritora e aumento das concentrações de aldosterona, que geram retenção renal de sódio e por consequência de líquido, podendo levar a hipertensão arterial (DE MARCHI, 2016; MOTA, 2015).

A resistência à insulina, é um distúrbio frequente em cães e gatos obesos que se dá através da ação das adipocinas, citocinas produzidas pelo tecido adiposo, que estimulam o fígado a promover aumento da gliconeogênese e da glicogenólise, liberando assim altas quantidades de glicose no sangue. Este estado de hiperglicemia prolongada causa uma resistência à insulina e atrofia das células beta por exaustão.

Algumas adipocinas como tnf-alfa e resistina, inibem a captação de glicose pelo músculo, fator que contribui com o estado hiperglicêmico e prejudica a afinidade insulínica - receptor e a ação desta no organismo, contribuindo também para a resistência insulínica (PÖPPL, 2012).

O estado de resistência à insulina contribui para hipertensão arterial (LIMA, 2018), devido à elevadas concentrações de insulina circulantes, que causam retenção de sódio e outros efeitos vasculares, como potencialização da ação de fatores como angiotensina II, endotelina e vasopressina, que contribuem para proliferação de células do músculo liso vascular e endotelial (DE MARCHI, 2016). A hipertrofia do músculo liso vascular, também acontece neste mecanismo, devido à ação mitogênica que a insulina possui, esta promove a modificação do

transporte iônico, pela membrana celular, aumentando os níveis de cálcio citosólico dos tecidos renal e vascular sensíveis à insulina.

O estado de obesidade está também relacionado aos altos níveis de aldosterona, uma vez que ácidos graxos localizados na região da zona glomerular das adrenais e nos hepatócitos, aumentam a biossíntese desse hormônio. Este mecanismo levanta a hipótese de que o acúmulo de gordura intra-abdominal promova um aumento do aporte de ácidos graxos ao fígado, pela circulação portal, de maneira que o mesmo os converta a estímulos para produção de aldosterona pelas glândulas adrenais (DE MARCHI, 2016). Havendo aumento da produção deste hormônio, o sistema renina-angiotensina-aldosterona pode sofrer alterações que culminam na hipertensão arterial.

Todas as hipóteses anteriores levam à indícios que o papel do sistema-renina-angiotensina-aldosterona tem uma importante relação com o aumento da pressão arterial em cães e gatos obesos, ainda que sejam necessários mais estudos nesta área, tendo em vista que todos estes mecanismos, são pertinentes à humanos e roedores.

Segundo De Marchi, (2016, p 187)

A obesidade abdominal também está relacionada a crescentes concentrações de ácidos graxos não esterificados (AGNEs), resistentes à supressão pela insulina. Altas concentrações séricas de AGNEs contribuem como fatores de risco para a resistência à insulina, pois reduzem a absorção de insulina hepática e aumentam a produção hepática de glicose e síntese de LDL. Além disso, AGNEs ativam as vias apoptóticas nas células beta do pâncreas, levando a diabetes mellitus tipo 2 em humanos geneticamente predispostos. Estudos demonstraram que o aumento de AGNEs em mini porcos elevou a resistência vascular aumentando a pressão arterial sistêmica. O mesmo ocorreu em menor intensidade em humanos. Acredita-se que um dos principais mecanismos pelos quais os ácidos graxos promovam a elevação da pressão seja a indução de estresse oxidativo.

Fatores como resistência insulínica, aumento da produção de leptina, hiperinsulinemia, e grande quantidade de ácidos graxos não esterificados, são responsáveis por promoverem a hiperfunção do sistema simpático (LOPES, 2006) e esta por sua vez possui grande atuação na promoção de hipertensão arterial em humanos, podendo estar relacionada também com este distúrbio em caninos e felinos (MAZINI, 2011). Esta hiperfunção gera vasoconstrição periférica e aumento da reabsorção tubular de sódio.

A hiperinsulinemia atua no sistema nervoso central e aumenta a atividade do sistema nervoso simpático, gerando um estado hiperadrenérgico, que

promove vasoconstrição na musculatura e contribui para a elevação dos níveis da pressão arterial. A reabsorção renal de sódio e água aumentada, a ativação do sistema nervoso simpático, a diminuição da atividade enzimática $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPase}$ e aumento do acúmulo de cálcio celular e o estímulo de fatores do crescimento são mecanismos que podem explicar a relação da hiperinsulinemia com a hipertensão. No entanto, o papel da hiperinsulinemia na hipertensão da obesidade é controverso, pois há alguns trabalhos que demonstram que o aumento da liberação de insulina em humanos aumenta a atividade do SNS, mas não necessariamente aumenta os valores da pressão arterial. Trabalhos experimentais utilizando cães também demonstraram que a hiperinsulinemia não aumentou a pressão arterial. Além da insulina, a leptina, a angiotensina II, a aldosterona, os ácidos graxos e a adiponectina são potenciais mediadores do aumento da atividade do sistema nervoso simpático provavelmente relacionado à hipertensão na obesidade. Em um estudo realizado em cães, comprovou-se que o desenvolvimento da obesidade está relacionado com o aumento da concentração plasmática de insulina, TNF- α (fator de necrose tumoral alfa), NEFA (ácidos graxos esterificados) e IGF-1 32 (fator-1 de crescimento, similar à insulina) e estas alterações hormonais e metabólicas estariam relacionadas com a redução da sensibilidade à insulina e provavelmente com o desenvolvimento da síndrome metabólica e suas consequências. No entanto, a correlação entre obesidade e hipertensão canina é controversa. Esta consequência foi observada em alguns estudos com cães obesos. Em contrapartida, Pereira Neto (2009), não encontrou diferença significativa na pressão arterial entre o grupo obeso vs não-obeso; entretanto, observou redução de 13 % na pressão arterial sistólica no grupo obeso que foi submetido a dieta de emagrecimento (MAZNI, 2011).

Em sua pesquisa, Mazoni, 2015 encontrou valores acima de 15mm para 17 dos 65 animais obesos atendidos, no entanto, dos 67 animais que encontravam-se no ECC 5, 19 também apresentaram valores acima da normalidade, podendo a obesidade não ter influenciado nessa alteração. Pereira-Neto (2009) relatou redução significativa da pressão arterial sistólica, diastólica e média nos cães estudados após perda de peso, mesmo que os animais não estivessem hipertensos inicialmente. Em 2010, Pereira Neto novamente observou redução da pressão arterial após redução de 15% do peso em animais obesos, evidenciando a importância do controle nutricional como importante fator para controle da pressão arterial (LIMA, 2018).

Os autores Montoya et al (2006) e Champion (2011) em suas pesquisas propuseram correlação entre a elevação da da pressão arterial e o ECC dos caninos e felinos estudados. A média da pressão arterial foi também maior em indivíduos obesos em comparação com indivíduos magros em estudo realizado por Mehlman, 2013.

2.3.2 Alterações de condução elétrica do coração.

O exame de eletrocardiograma é representado através de traçados que são gerados a partir dos batimentos cardíacos e geram ondas, que podem ser interpretadas como fisiológicas ou anormais. Ondas do complexo QRS correspondem à despolarização ventricular (contração dos ventrículos), Onda T – corresponde à repolarização ventricular (relaxamento) enquanto a onda P significa despolarização atrial.

As principais alterações de condução elétrica encontradas em pacientes obesos, são consequências do excesso de tecido adiposo que pode se depositar na região subepicárdica (camada exterior do coração, logo a seguir ao miocárdio, que constitui a parte mais interna do pericárdio) e em pequenos graus de infiltração gordurosa no miocárdio, afetando principalmente o ventrículo direito (TORRES, 2006).

Essa deposição pode promover alterações na condução elétrica do coração, favorecendo o aparecimento de anormalidades e arritmias por infiltração gordurosa do miocárdio, do nodo sinusal ou do feixe de His (TORRES, 2006).

Torres 2006 em seu experimento relatou aumento da duração da onda P com valores acima da normalidade, nos resultados de eletrocardiograma, realizados em cães obesos, este achado sugere sobrecarga atrial esquerda, tendo em vista que a onda p, representa a despolarização dos átrios que se inicia no nódulo atrioventricular. Após a redução de peso, observou-se diminuição significativa desta variável nos animais que concluíram o programa de emagrecimento (TORRES,2006). Estes resultados corroboram com a pesquisa de Pereira-Neto e colaboradores (2010) na qual durante avaliação de 18 animais obesos, demonstraram que a duração de ondas P de todos os cães acima de 30 kg, 40% dos cães entre 15 e 30 kg e 20% dos cães até 15 kg ficaram acima dos valores de referência para a espécie, retornando aos valores de normalidade após perda de peso.

Borlini (2013) e Champion (2011) também notaram aumento na duração de ondas P em pacientes obesos (LIMA, 2018). Mota (2015) verificou aumento na duração em milissegundos da onda P, em 20% dos animais obesos em seu experimento.

Torres (2006) registrou duração do complexo QRS superior em alguns animais obesos de sua pesquisa, sugerindo sobrecarga ventricular esquerda, resultados também encontrados por Mota, (2015). Carvalho (2009), definiu que o complexo QRS de baixa voltagem foi a única alteração relevante encontrada, em seu experimento com animais obesos, assim como Mota, (2015) que também observou redução na amplitude do complexo QRS em 20% dos animais obesos, todavia, Tôrres (2009), diferente dos autores supracitados, não observou resultados

diferentes dos valores de referências para ondas P ou complexo QRS. O complexo QRS de baixa voltagem pode ser explicado pela presença excessiva de gordura torácica, o que diminui a condução elétrica no ventrículo esquerdo (ALPERT et al., 2001).

Em relação à amplitude da onda R verificou-se que alguns cães, apresentaram valores menores que os parâmetros normais, indicando supressão de milivoltagem, Essas alterações foram reduzidas após o tratamento de obesidade. Aproximadamente 18% dos cães obesos apresentaram distúrbio de condução de onda R na pesquisa realizada por Mazini, 2015, resultados que corroboram com a pesquisa de Torres 2006.

Onda T com amplitude maior que 25% de R foi encontrada em 30% dos animais avaliados por Mota (2015), resultados que corroboram com a pesquisa de Torres, 2009 que demonstra que um dos animais estudados em sua pesquisa, apresentou onda T positiva maior que 25% da onda R, valor este normalizando após controle do peso. Presença de T positivo ou negativo maior que 25% de R, assim como neste estudo, pode sugerir hipóxia de miocárdio ou desequilíbrio eletrolítico (TILLEY, 1995).

Oyama et al., (2014) indica que aumento de duração de ondas P indica aumento do átrio direito e/ou esquerdo. Este mesmo autor adiciona que anormalidades eletrolíticas, anormalidades de condução, hipóxia e toxicidade por drogas podem ser sugestivas de anormalidades de onda T, como observado por Torres (2009).

O complexo QRS de baixa voltagem pode ser explicado pela presença excessiva de gordura torácica, o que diminui a condução elétrica no ventrículo esquerdo (ALPERT et al., 2001).

2.3.3 Anormalidades cardíacas anatômicas observadas em cães com obesidade

Dentre as alterações cardíacas que ocorrem em animais obesos, o remodelamento cardíaco que leva a hipertrofia do ventrículo esquerdo, é uma das mais importantes. O desenvolvimento de tecido adiposo na obesidade implica no volume circulatório, uma vez que com a formação de novos adipócitos, o organismo passa por um processo de angiogênese. Outro processo importante é a elevação na pressão hidrostática intersticial devido ao aumento da massa tecidual dos rins, fenômeno que afeta a capacidade de reabsorção tubular de sódio e expande o volume circulatório (MOTA, 2015).

A hipertrofia excêntrica do miocárdio acontece pois o aumento do volume circulante total assim como do débito cardíaco, gera uma dilatação na cavidade ventricular esquerda (MAZINI, 2011). Este processo favorece o aumento da espessura do músculo cardíaco devido ao estresse e a tentativa de compensar a grande sobrecarga sofrida pelo mesmo (MOTA, 2015).

Os animais que apresentam hipertrofia excêntrica do miocárdio, podem desenvolver insuficiência ventricular, congestão vascular pulmonar, desenvolvimento de disfunção ventricular sistólica e como consequência hipertensão na artéria pulmonar, devido ao aumento da volemia e a diminuição da complacência ventricular (MOTA, 2015).

A intolerância ao exercício é uma das principais queixas relatadas por tutores de pacientes obesos com cardiopatia, um acréscimo de 10% no peso corpóreo promove redução do tônus parassimpático ocasionando elevação da frequência cardíaca e contribuindo para hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo e hipertensão (MAZINI, 2011).

Mazini, 2011 encontrou alterações em ecocardiograma ao analisar o grupo obeso, que apresentou as medianas de espessura do septo ventricular na diástole, espessura de parede livre do ventrículo esquerdo na diástole e na sístole, diâmetro do ventrículo esquerdo na diástole, e artéria aorta maiores nos obesos em relação ao grupo controle. Com isto sugere-se que os animais com ECC a partir de 8 desenvolveram remodelamento e, consequentemente, hipertrofia do miocárdio.

Mehlman, (2013) verificou que a espessura da parede livre do ventrículo esquerdo no final da diástole e no final da sístole foram maiores em cães obesos em comparação com cães magros, sendo identificados como hipertrofia concêntrica assimétrica sem dilatação das câmaras cardíacas. Essa alteração morfológica é semelhante à que ocorre em alguns humanos obesos (RIDER, O. J, 2011). Diâmetros aórticos maiores, medidos em cães obesos em comparação aos cães de ECC 5 também foram achados ecocardiográficos de Mehlman (2013).

3 CONCLUSÃO

É possível concluir através desta revisão de literatura que a ampla gama de fatores etiológicos desta afecção podem em sua grande maioria ser evitados, com exceção dos fatores de predisposição genética, desta forma é imprescindível que o médico veterinário e o zootecnista, estejam atualizados, dentro da área da nutrição clínica, para realizar cada vez mais atendimentos de excelência que além de resolutivos sejam também preventivos, visando a integralidade do cuidado e as particularidades de cada um dos pacientes. É possível concluir

também que animais obesos, podem desenvolver, distúrbios cardíacos, que levam a diminuição da qualidade de vida, como por exemplo a hipertrofia excêntrica do miocárdio que podem evoluir para afecções mais graves e irreversíveis como insuficiência ventricular, congestão vascular pulmonar, desenvolvimento de disfunção ventricular sistólica e como consequência hipertensão na artéria pulmonar, devido ao aumento da volemia e a diminuição da complacência ventricular e insuficiência cardíaca congestiva. Distúrbios da condução elétrica, também geram transtornos no sistema cardiovascular gerando prejuízo aos cães e gatos. A hipertensão arterial, é uma comorbidade de extrema importância relacionada à obesidade, sendo necessária a realização de mais estudos na área para compreensão dos mecanismos que geram o desenvolvimento da mesma em cães e gatos.

CAPÍTULO III

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE CELULAR NUTRIÇÃO NA MÃO

RESUMO

Durante o período de pandemia a busca pelo meio digital teve um crescimento exponencial, e o número de pessoas que passaram a utilizar cada vez mais a tecnologia dos aparelhos celulares, acompanhou este crescimento. Assim, todos os dias, milhares de sites e aplicativos são desenvolvidos para facilitar as atividades dos indivíduos, seja para uso profissional e até mesmo para o uso pessoal. O objetivo deste trabalho é auxiliar os médicos veterinários, na realização da avaliação clínica nutricional e controle de peso em cães e gatos, dentro do ECC ideal, com sobrepeso ou obesidade, através da criação de um aplicativo de celular intitulado Nutrição na Mão. Esta criação também visa aproximar os profissionais da área cada vez mais, da Nutrição Clínica de Caninos e Felinos tendo em vista a extrema importância desta temática para a vida destes animais. Conclui-se com a realização deste trabalho, que a utilização de um aplicativo de nutrição canina e felina, para o auxílio no dia a dia da clínica, apresentou resultados satisfatórios, uma vez que durante o período de 30 dias, o aplicativo foi testado por 10 médicos veterinários, os quais consideraram que a ferramenta pode melhorar os atendimentos clínicos, pois facilita a realização dos cálculos para fornecimento da quantidade ideal de alimento, estimula a abordagem do tema nutrição nas consultas de rotina, assim como a utilização do Escore de Condição Corporal (ECC) durante os atendimentos, além de contribuir para redução da obesidade e sobrepeso favorecendo a manutenção dos pacientes no peso ideal.

Palavras chave: Aplicativo de nutrição canina e felina; nutrição veterinária; cálculos de nutrição para cães e gatos; obesidade canina e felina; escore de condição corporal.

1 INTRODUÇÃO

A nutrição clínica de cães e gatos, é uma ciência em grande expansão que possui um papel fundamental para saúde dos animais, atuando no tratamento de diversas afecções, assim como na prevenção e controle das mesmas.

Devido ao amplo desenvolvimento da indústria alimentar, que produz alimentos completos e ricos em nutrientes, é cada vez menor a incidência de doenças carenciais na população de cães e gatos. No entanto, problemas como obesidade e distúrbios lipêmicos são cada vez mais frequentes e estão intimamente ligados ao excesso de nutrientes, que tem relação direta à falta do controle da alimentação destes animais (JERICÓ et al, 2018).

A obesidade é uma doença desencadeada pelo acúmulo de gordura corporal, que é responsável por gerar danos diretos à saúde animal, além do desenvolvimento de doenças concomitantes (LIMA, 2021), sendo as de maior relevância, alterações metabólicas, como sub fertilidade, lipidose hepática, doenças do trato urinário, diabetes mellitus, neoplasias e dermatopatias (MARCUSO, 2020, LIMA, 2021). Alterações no sistema osteoarticular, dificuldade respiratória e de locomoção, também são desenvolvidas como consequência do aumento de gordura corporal. Todas essas alterações prejudicam o bem estar animal e promovem redução da expectativa de vida (JERICÓ et al, 2015).

O Manual da Obesidade Canina e Felina desenvolvido pela Associação Brasileira de Endocrinologia Veterinária (ABEV) Canina e Felina 2018, apresenta diferentes cálculos baseados nos ECC de cães e gatos, possibilitando ao Médico Veterinário e ao Zootecnista a prescrição de uma dieta balanceada. Todavia calcular as necessidades nutricionais ainda não é uma prática rotineira nas consultas clínicas.

Durante o período de pandemia, a busca por conteúdos no meio digital demonstrou ampla expansão, e o número de usuários de tecnologias digitais acompanhou este crescimento. Diariamente diversos sites e aplicativos são desenvolvidos para otimizar as atividades, dos indivíduos, seja para uso profissional ou pessoal. O Aplicativo (APP) Nutrição na mão foi desenvolvido, justamente com o intuito de promover melhorias durante as consultas e avaliações dos animais nas clínicas veterinárias, sendo esta ferramenta criada com as melhores interfaces para um fácil entendimento dos usuários e auxílio na rotina clínica, proporcionando opções práticas para a realização de cálculos das dietas dos pacientes em menos de 10 segundos, além de opções para compras de alimentos para perda de peso e informações objetivas sobre a obesidade e suas

nefastas consequências para o organismo. No APP também estão disponíveis os ECC de caninos e felinos, e algumas dicas para auxiliar a perda de peso de animais obesos e com sobrepeso.

O objetivo deste trabalho é auxiliar os médicos veterinários, zootecnistas e estudantes da área de nutrição canina e felina, na realização da avaliação clínica nutricional e controle de peso em cães e gatos, dentro do ECC ideal, com sobrepeso ou obesidade, através da criação de um APP de celular intitulado Nutrição na Mão. Esta criação também visa aproximar os profissionais cada vez mais, da área de Nutrição Clínica de Caninos e Felinos tendo em vista a extrema importância desta temática para a vida dos animais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local

O desenvolvimento do APP aconteceu inteiramente de maneira remota, iniciando-se da produção de uma base de dados contendo cada uma das interfaces do APP, os conteúdos, cálculos, as dicas para auxílios na perda de peso, revisão sobre as consequências da obesidade, disponibilização de referências bibliográficas e ECC, além dos links para informações sobre compras e composição dos alimentos. Posteriormente iniciou-se a montagem da aplicação através de uma plataforma de desenvolvimento.

Após a produção do APP, o mesmo foi revisado e assim encaminhado para 10 médicos veterinários, sendo dois da cidade de Curitiba e oito da cidade do Recife os quais realizaram um teste durante 30 dias.

2.2 Aplicativo Nutrição na Mão

O APP foi desenvolvido na plataforma Visual Studio Community 2019, para ser utilizado em aparelhos de celular com sistema Android. O conteúdo disponibilizado, o modo de exibição e as ferramentas a serem utilizadas pelos usuários foram definidos sistematicamente. Foi idealizada e construída uma interface amigável, sem excesso de informações visuais ou necessidade de diversos comandos (touches) em uma única tela. Os elementos gráficos são atrativos e permitem interação, proporcionando melhor atenção e motivação dos participantes.

O ícone escolhido para representar a aplicação, foi na um botão de coloração laranja representado com uma letra “N” (**Figura 09**). A tela inicial do APP possui uma funcionalidade na qual o usuário pode escolher a espécie canina ou felina (**Figuras 10 e 11**). Posteriormente o profissional terá a opção de selecionar (**Figura 12**):

- a) Avaliação do Escore de Condição Corporal;
- b) Calculadora Nutricional;
- c) Informações referentes a obesidade e suas consequências;
- d) Dicas para perda de peso;
- e) Demais informações (produtos Nestlé® Purina® e Referências

Bibliográficas.

Figura 7: Ícone do aplicativo (seta branca)



Fonte: arquivo pessoal

Figura 8: Seleção de espécie Felina dentro da aplicação



Fonte: arquivo pessoal

Figura 9: Escolha da espécie canina na aplicação



Fonte: arquivo pessoal

Figura 10: Menu de opções disponíveis



Fonte: arquivo pessoal



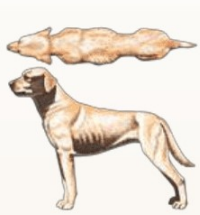


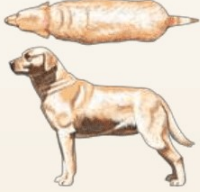



2.2.1 Avaliação do Escore de Condição Corporal

Segundo Laflamme D.P et al 1994, o ECC é um parâmetro muito utilizado para avaliar a condição corporal em caninos e felinos e se baseia na inspeção e palpação do paciente, empregando escalas numéricas (Figuras 11 e 12). O sistema de escala de nove pontos validado para cães e gatos é o mais amplamente aceito. Este classifica o paciente em diferentes categorias, de caquético (ECC=1) a severamente obeso (ECC=9), sendo as pontuações 4 e 5 consideradas as ideais. Um ECC ilustrado pode ser uma ferramenta útil para a educação do tutor com relação à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento da obesidade auxiliando também os médicos veterinários durante a avaliação nutricional (LAFLAMME, D. P., 1997; JERICÓ et al, 2018).


Dentro da plataforma Nutrição na Mão o usuário tem acesso ao ECC, ilustrado, que foi adaptado para o funcionamento no APP.

Figura 11 Escore de Condição Corporal Canino

Utilize esta tabela para acompanhamento e manutenção do peso









SUBALIMENTADO	1	Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e todas as saliências ósseas visíveis à distância. Não há gordura corporal aparente. Perda evidente de massa muscular.	
	2	Costelas, vértebras lombares e ossos pélvicos facilmente visíveis. Não há gordura palpável. Algumas outras saliências ósseas podem estar visíveis. Perda mínima de massa muscular.	
	3	Costelas facilmente palpáveis podem estar visíveis sem gordura palpável. Visível o topo das vértebras lombares. Os ossos pélvicos começam a ficar visíveis. Cintura e reentrância abdominal evidentes.	
IDEAL	4	Costelas facilmente palpáveis com mínima cobertura de gordura. Vista de cima, a cintura é facilmente observada. Reentrância abdominal evidente.	
	5	Costelas palpáveis sem excessiva cobertura de gordura. Cintura observada por trás das costelas, quando vista de cima. Abdômen retraído quando visto de lado.	
SOBREALIMENTADO	6	Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura gordura. A cintura é visível quando observada de cima, mas não é acentuada. Reentrância abdominal aparente.	
	7	Costelas palpáveis com dificuldade. Pesada cobertura de gordura. Depósitos de gordura evidentes sobre a área lombar e base da cauda. Ausência de cintura ou apenas visível. A reentrância abdominal pode estar presente.	
	8	Impossível palpar as costelas situadas sob cobertura de gordura muito densa ou palpáveis somente com pressão acentuada. Pesados depósitos de gordura sobre a área lombar e base da cauda. Cintura inexistente. Não há reentrância abdominal. Poderá existir distensão abdominal evidente.	
	9	Maciços depósitos de gordura sobre o tórax, espinha e base da cauda. Depósitos de gordura no pescoço e membros. Distensão abdominal evidente.	

O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL foi desenvolvido no Centro Nestlé Purina de Pesquisa e Desenvolvimento (Nestlé Purina Pet Care Center) e foi validado tal como documentado nas seguintes publicações:
Mawby D, Barlges JW, Mayers T, et al. *Comparison of body fat estimates by dual-energy x-ray absorptiometry and deuterium oxide dilution in client owned dogs.* *Compendium* 2001; 23 (9A): 70
Laflamme DP. *Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs.* *Canine Practice* July/August 1997; 22:10-15
Kealy, et al. *Effects of Diet Restriction on Life Span and Age-Related Changes in Dogs.* *JAVMA* 2002; 220:1315-1320

 Nestlé PURINA

Fonte: Nestlé® Purina®


Figura 12 Escore de Condição Corporal Felino

SUBALIMENTADO	1	Costelas visíveis nos gatos de pelo curto. Nenhuma gordura palpável. Acentuada reentrância abdominal. Vértex lombares e asa do íliaco facilmente palpáveis.	
	2	Costelas facilmente visíveis em gatos de pelo curto. Vértex lombares são observadas com mínima massa muscular; reentrância abdominal. Não há presença de gordura palpável.	
	3	Costelas facilmente palpáveis apresentam uma cobertura mínima de gordura. As vértebras lombares são visíveis. Cintura evidente depois das costelas. Mínimo de gordura abdominal.	
	4	Costelas palpáveis com mínima cobertura de gordura. Cintura perceptível atrás das costelas. Mínima gordura abdominal.	
IDEAL	5	Bem proporcionado. Cintura visível depois das costelas. Costelas palpáveis com pequena cobertura de gordura. Panículo adiposo abdominal mínimo.	
SOBREALIMENTADO	6	Costelas palpáveis com mínima cobertura de gordura. Cintura e gordura abdominal visíveis, mas não óbvios.	
	7	Dificuldade em palpar as costelas que têm moderada cobertura de gordura. A cintura não é muito evidente. Arredondamento óbvio do abdômen. Moderado panículo adiposo abdominal.	
	8	Costelas não palpáveis, com excesso de cobertura de gordura. Cintura ausente. Arredondamento abdominal e presença de gordura visível. Presença de depósitos de gordura lombar.	
	9	Impossível palpar as costelas que se encontram sob espessa cobertura de gordura. Pesados depósitos de gordura na área lombar, face e membros. Distensão do abdômen e ausência de cintura. Amplos depósitos abdominais de gordura.	

O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL foi desenvolvido no Centro Nestlé Purina de Pesquisa e Desenvolvimento (Nestlé Purina Pet Care Center) e foi validado tal como documentado nas seguintes publicações:

Laflamme DP. *Development and Validation of a Body Condition Score System for Cats: A Clinical Tool.* *Feline Practice* 1997; 25:13-17

Laflamme DP, Hume E, Harrison J. *Evaluation of Zoometric Measures as an Assessment of Body Composition of Dogs and Cats.* *Compendium* 2001; 23 (Suppl 9A):88

 **Nestlé PURINA**

Fonte: Nestlé® Purina®

2.2.2 Calculadora Nutricional

Usuários do APP tem a opção de acessar este menu diretamente ou após realizar a seleção de um dos ECC. Estão inseridas no APP, calculadoras configuradas através das formulas presentes no Manual da Obesidade Canina e Felina desenvolvido pela Associação Brasileira de Endocrinologia Veterinária Canina e Felina 2018.

2.2.2.1 Cálculos para caninos com Escore de Condição Corporal 4 e 5

Existem diversas fórmulas disponíveis para o cálculo da estimativa dos requerimentos energéticos diários. Nos cálculos para manutenção do peso ideal ECC 4 e 5, existe um fator de 95 a 130, que irá depender do nível de atividade física do animal. Exemplos: cães inativos, são os mantidos em ambiente doméstico, calmo com pouca oportunidade ou estímulo à prática de exercício, nestes pacientes o fator de escolha é o 95 para realizar dietas de manutenção, já os cães que vivem em ambiente doméstico, no entanto possuem ampla oportunidade e forte estímulo à prática de exercícios físicos o fator de escolha é 130 (JERICÓ et al, 2018) No desenvolvimento da aplicação, foi inserida também uma opção para cães que praticam atividades físicas de forma moderada assim o fator inserido para esta modalidade de tratamento foi 110(**Figura 13**). As fórmulas estão descritas detalhadamente a seguir:

a) Cães com ampla oportunidade e forte estímulo à prática de exercícios. Nesta opção, a fórmula utilizada foi: $130 \times (\text{peso atual})^{0,75}$.

a) Cães com oportunidade moderada à prática de exercícios. Nesta opção, a fórmula utilizada foi: $110 \times (\text{peso atual})^{0,75}$.

b) Cães inativos, com pouca oportunidade de praticar exercícios físicos. Nesta opção, a fórmula utilizada foi: $95 \times (\text{peso atual})^{0,75}$.

Dentro do APP todos os valores obtidos pelo cálculo anterior são convertidos em gramas por dia, a fim de que o tutor forneça a alimentação na quantidade ideal calculada, essa conversão se dá através da realização de uma regra de três representada na figura 18. Na apresentação do APP, os cálculos demonstrados anteriormente foram dispostos segundo a figura 14.

Figura 13: Tipo de dieta que deseja calcular



Fonte: arquivo pessoal

Figura 14: Calculadora Nutricional



Fonte: arquivo pessoal

2.2.2.2 Cálculos para caninos com Escore de Condição Corporal de 6 a 9

No menu para cães com sobrepeso ou obesidade o cálculo é baseado no peso meta que se deseja obter após o tratamento, desta forma há variação segundo cada ECC, devendo ser reduzida uma porcentagem do peso de cada animal para aplicação da fórmula “ $70 \times (\text{peso meta})^{0,75}$ ”, como descrito abaixo (JERICÓ et al, 2018).

- a) Animais com ECC 6 e 7 são considerados com sobrepeso no qual há aumento de 10% a 20% do peso corporal, assim no APP o cálculo programado para pacientes dentro destes ECC foi visando uma perda de 10% do peso atual, e caso haja necessidade, poderá ser definido um novo plano de

perda de peso ao término do tratamento inicial, até se obter a quantidade da perda desejada, um exemplo deste cálculo está descrito na figura 17 (EXEMPLO 1).

b) Animais com ECC 8 e 9 são considerados obesos, e apresentam percentual maior que 20% do peso ideal. O cálculo programado no APP para pacientes dentro destes ECC foi visando uma perda de 20% do peso atual, e caso haja necessidade, poderá ser definido um novo plano de perda de peso ao término do tratamento inicial, até se obter a quantidade da perda desejada. Este mecanismo, é importante para não promover um gasto energético excessivo, que pode gerar transtornos obsessivos e irritabilidade durante o programa de redução de peso corporal e provocar nutrição inadequada dos pacientes (JERICÓ et al, 2015). Um exemplo deste cálculo está descrito na figura 17 (EXEMPLO 2).

Dentro do APP todos os valores obtidos através do cálculo anterior são convertidos em gramas por dia de alimento que deve ser consumido, a fim de que o tutor forneça a alimentação na quantidade ideal calculada. Essa conversão se dá através da aplicação de uma regra de três representada na figura 18. Para isto, necessita-se conhecer a densidade energética da ração a ser utilizada, sendo esta informação fornecida na embalagem de todos os alimentos. Para auxílio dos usuários a mensagem “A densidade energética metabólica encontra-se na embalagem do alimento” está inserida nas calculadoras presentes no APP (Figura 15). Outra informação de extrema importância é a obrigatoriedade da utilização de alimentos específicos para a perda de peso, para realizar cálculos dos de ECC 6 a 9, esta mensagem também é fornecida assim que for aberta a respectiva calculadora (Figura 15).

A mensagem de que a quantidade de alimento calculada deve ser administrada ao longo de todo o dia, de maneira homogênea, sendo dividida em pelo menos duas refeições diárias, tanto para cães quanto para os gatos, também se apresenta para os usuários do APP (**Figura 16**).

Figura 15: Informação - cálculo para ECC 6 ao ECC 9 somente pode ser realizado com alimento específico.



Fonte: arquivo pessoal

Figura 16: Avisos importantes após o cálculo - a quantidade de alimento deve ser fornecida em porções separadas durante o dia.



Fonte: arquivo pessoal

Figura 17: Cálculos nutricionais para perda de peso

Cálculos nutricionais para caninos com sobrepeso e obesidade

1 – Calcular o peso meta (de acordo com o Escore de Condição Corporal de 6 a 9)

EXEMPLO 1:
Peso atual= 20Kg / ECC= 6

1- Peso Meta: 20kg - (10%)= 18kg

Neste caso apenas com uma dieta, serão perdidos 10% do peso e o paciente chegará no seu ECC ideal.

EXEMPLO 2:
Peso atual= 60 Kg / ECC= 9

1- Peso Meta = 60 - (20%)= 48 Kg

Neste caso após a redução do peso, é provável que será necessário realizar uma nova dieta tendo em vista que o ECC deste animal é 9, e que perdendo apenas 20% do peso, o animal ainda não estará dentro do seu ECC ideal.

2 – Aplicação da fórmula para perda de peso

EXEMPLO 1:

Kcal/dia= 70 x (Peso meta)^{0,75}
Kcal/dia = 70 x (18)^{0,75}
Kcal/dia = 611,71

EXEMPLO 2:

Kcal/dia= 70 x (Peso meta)^{0,75}
Kcal/dia= 70 x (48)^{0,75}
Kcal/dia = 1276,56

Fonte: arquivo pessoal

Figura 18: Determinação da quantidade em gramas de alimento que deve ser fornecido para perda de peso

3 – Determinação da quantidade em gramas de alimento que deve ser fornecido para perda de peso

EXEMPLO 1:
Fórmula para calcular a necessidade de Kcal/dia

Energia metabolizável de um alimento hipocalórico específico para redução de peso	X	Quantidade em Gramas de alimento que deve ser fornecida	
100	X	Necessidade Kcal/dia	

EXEMPLO 2:
Fórmula para calcular a necessidade de Kcal/dia

Energia metabolizável de um alimento hipocalórico específico para redução de peso	X	Quantidade em miligramas de alimento que deve ser fornecida	
100	X	Necessidade Kcal/dia	

EXEMPLO:
01 -Alimento específico para perda de peso contendo 2.990kcal/kg

2999kcal/Kg	X	Quantidade em gramas de alimento que deve ser fornecida	
100	X	611,71	
Quantidade em gramas de alimento que deve ser fornecida =	=	203,97gr	

EXEMPLO:
01 -Alimento específico para perda de peso contendo 2.990kcal/kg

2999kcal/Kg	X	Quantidade em gramas de alimento que deve ser fornecida	
100	X	1276 Kcal/dia	
Quantidade em gramas de alimento que deve ser fornecida	=	425,65gr	

Fonte: arquivo pessoal

Os cálculos demonstrados anteriormente estão incorporados no APP, desta forma as únicas opções que o usuário precisa preencher são o peso do animal e a quantidade energética do alimento, e em menos de 02 segundos o resultado com a quantidade de alimento em gramas que o animal deve receber diariamente será obtido.

2.2.2.3 Cálculos para caninos com Escore de Condição Corporal de 1 a 3

No menu para cães magros e caquéticos foi disponibilizada uma calculadora que estima a necessidade calórica mínima de um paciente saudável (a fórmula utilizada foi: $95 \times (\text{peso atual})^{0,75}$) segundo o peso que o profissional irá preencher no APP. É importante ressaltar, que animais nestas condições podem ser portadores de doenças catabólicas que aumentam de 20% a 50% as necessidades de ingestão calórica diária. Sendo assim, os valores estabelecidos devem ser tomados como um guia e ajustados segundo a avaliação clínica de cada paciente (Essas informações também estão presentes na aplicação).

2.2.2.4 Cálculos para felinos com Escore de Condição Corporal 4 e 5

A interface dos cálculos para gatos é a mesma que a dos cães, que foram demonstradas nas imagens anteriores. A fórmula disponível para o cálculo da estimativa dos requerimentos energéticos diários de gatos com peso ideal é única, e não varia conforme a taxa de exercícios. Caso o ECC esteja entre 4 e 5, será realizado o cálculo:

a) Necessidade energética em Kcal = $100 \times (\text{peso atual})^{0,67}$. Dentro do APP todos os valores obtidos através do cálculo anterior são convertidos em gramas por dia, afim de que o tutor forneça a alimentação na quantidade ideal calculada. Essa conversão é feita através de regra de três, representada na figura 18 (o cálculo da regra de três, é o mesmo do exemplo de cães), em que na conta será utilizada a quantidade energética estimada através do cálculo descrito acima e a quantidade energética do alimento a ser fornecido ao felino.

2.2.2.5 Cálculos para felinos com Escore de Condição Corporal de 6 a 9

A fórmula disponível para o cálculo da estimativa dos requerimentos energéticos diários de gatos obesos é a mesma para felinos com sobrepeso, sendo necessário somente incluir na fórmula o peso atual do animal:

a) Necessidade energética em Kcal = $85 \times (\text{peso atual})^{0,4}$ (JERICÓ et al 2018). A obrigatoriedade da utilização de alimentos específicos para a perda de peso, também acontece para pacientes felinos, e os avisos ao usuário também estarão presentes nesta opção do APP assim como demonstrado na opção de cães na Figura 17. A mensagem de que a quantidade de alimento calculada deve ser administrada ao longo de todo o dia, em porções pequenas, também se apresenta para os usuários do APP na opção felinos assim como na Figura 18.

2.2.2.6 Cálculos para felinos com Escore de Condição Corporal 1 a 3.

No menu para gatos magros e caquéticos foi disponibilizada uma calculadora que estima a necessidade calórica mínima de um paciente saudável (Necessidade energética em Kcal = $100 \times (\text{peso atual})^{0,67}$). É importante ressaltar que animais nestas condições podem ser portadores de doenças catabólicas que aumentam de 20% a 50% as necessidades de ingestão calórica diária. Sendo assim, os valores estabelecidos, devem ser tomados como um guia e ajustados segundo a avaliação clínica de cada paciente (essas informações também estão presentes na aplicação).

2.2.3 Obesidade e doenças associadas

Este menu apresenta aos usuários informações sobre a obesidade e as graves consequências desta afecção. Na aplicação as informações foram colocadas de forma resumida para facilitar a navegação e estimular a leitura.

2.2.3.1 Obesidade

A obesidade é definida como acúmulo excessivo de tecido adiposo no corpo, em quantidade suficiente para prejudicar as funções fisiológicas do organismo. É o resultado de um desequilíbrio entre energia consumida e energia gasta, o qual acarreta um persistente ganho calórico, sendo um importante fator de risco para o desenvolvimento de diversas doenças, tais como diabetes mellitus, danos ósteo-articulares, afecções respiratórias e urinárias, dentre outras (CARVALHO, 2019). Atualmente sabe-se que a obesidade acomete um em cada três cães adultos.

2.2.3.2 Etiologia

A origem da obesidade é multifatorial, incluindo fatores genéticos, predisposição racial (cães de raça como Labradores, Beagles, Teckels, Boxers, Pastores de Shetland, entre outros, possuem maior risco para desenvolver obesidade), castração precoce, doenças endócrinas primárias e alguns fatores exócrinos, como oferta exagerada de alimentos palatáveis, uso de medicamentos que levam à polifagia, ausência de atividade física, estilo de vida atual e fatores ambientais que culminam com o sedentarismo. Em felinos, há claramente uma maior predisposição em machos, castrados, sem raça definida, de meia-idade, domiciliados, sedentários e alimentados à vontade (MARCUSO, 2020, LIMA, 2021).

2.2.3.2 Influência da castração

Um fator de risco evidente, associado à obesidade, é a castração, uma vez que sua ocorrência é maior em cães castrados e de ambos os sexos. Acredita-se que esse problema seja consequência da redução da taxa metabólica que ocorre com a diminuição da expressão de hormônios sexuais, pois estes são importantes reguladores da ingestão calórica e do metabolismo (JERICÓ et al, 2018).

2.2.3.3 Doenças endócrinas

Desordens endócrinas, como hipotireoidismo e hiperadrenocorticism, medicamentos que resultem em hiperfagia (em especial anticonvulsivantes e glicocorticóides), consumo de restos de comida e petiscos em excesso, alimentação de livre escolha ou mal controlada, refeição caseira de elevado valor calórico, além de um estilo de vida sedentário também são fatores de risco para o aparecimento da obesidade ((JUNIOR, 2019; SILVA et al., 2017).

2.2.3.4 Funções endócrinas do tecido adiposo

Nos mamíferos, dois tipos de tecido adiposo são encontrados: o tecido adiposo branco (TAB) e o tecido adiposo marrom (TAM). Especialmente o TAB está relacionado a obesidade e suas consequências. Este se deposita principalmente na região intra-abdominal (perirenal, omento e intestinal) e no subcutâneo. Atualmente, sabe-se que o TAB é um órgão endócrino ativo que sintetiza e libera inúmeras adipocinas as quais agem sistemicamente ou localmente e influenciam várias reações metabólicas. O excesso de gordura corporal é responsável pela desregulação da produção dessas adipocinas, contribuindo para a ocorrência de disfunções metabólicas. Os efeitos das adipocinas podem influenciar a homeostase da glicose, alterar a imunidade, propiciar inflamação, interferir no equilíbrio de fluidos e na proliferação celular, dentre outros. Acredita-se que a mensuração das citocinas inflamatórias nesses pacientes, podem servir como uma ferramenta de alerta da condição do paciente. E esses achados laboratoriais podem corroborar para que o clínico institua um programa precoce de controle de peso (CARVALHO, 2019; JERICÓ et al, 2015).

2.2.4 Dicas para perda de peso

Neste menu, os usuários encontram dicas para auxiliar a perda de peso dos pets, as informações foram retiradas do Manual de Endocrinologia Veterinária.

2.2.4.1 Dicas para auxiliar o programa de perda de peso em felinos

Recomenda-se estimular atividades de enriquecimento ambiental: com brinquedos, objetos, plataformas e barreiras. Metas específicas e realistas, com duração de tempo determinada, devem ser estabelecidas e

supervisionadas pelo profissional da área, seja pessoalmente, em avaliações clínicas, seja indiretamente, pela comunicação por meio de mídias sociais, de forma regular e frequente (JERICÓ et al, 2018).

É importante ressaltar que o programa de emagrecimento visa à eliminação de 1% do peso corporal por semana nos gatos, enquanto que para caninos, a perda de peso desejada é de 1 a 2% do peso corporal a cada 07 dias (JERICÓ et al, 2018).

Neste contexto, uma redução de peso corporal semanal superior ao preconizado pode acarretar complicações secundárias como, por exemplo, a lipidose hepática felina, que ocorre devido ao catabolismo acelerado de gorduras. Para controle da eficiência do programa, deve reavaliar-se constantemente o peso do animal, alterando a dieta sempre que necessário, visando atender às exigências de cada etapa do tratamento. Espera-se então com o estabelecimento da restrição, uma redução de 15% do peso corporal dentro de 10 a 20 semanas (DE SOUZA SILVA , 2019 pag. 5).

É de extrema importância conscientizar o tutor, de que a obesidade é uma doença e que acarreta diversas complicações clínicas em seu cão ou gato. Além de ensiná-los a identificar quando seu animal encontra-se com sobrepeso ou obeso. Esses fatores estão diretamente relacionados às atitudes de adesão e dedicação do tutor ao programa de perda de peso, e reduzem o insucesso do tratamento da obesidade (JERICÓ et al, 2018).

2.2.4.2 Dicas para melhor funcionamento do plano de redução de peso em Caninos

O gasto energético promovido por um programa de atividade física regular aproxima-se de 20 a 30% do requerimento energético diário. Cães ativos aderem mais às atividades de alto requerimento energético, quando envolvidos em atividades lúdicas. Passeios mais lentos são ideais para pacientes idosos (JERICÓ et al, 2018).

Recomenda-se para cães sedentários iniciar a atividade física moderadamente aumentando a intensidade desta conforme a evolução do tratamento. É importante recomendar iniciar os exercícios em superfícies macias, como terra, areia ou grama, até que os coxins se acostumem. Evite exercitar o cão imediatamente antes ou depois de ele ter se alimentado (JERICÓ et al, 2018).

Atividades físicas em dias muito quentes podem causar insolação, desidratação e lesionar os coxins (JERICÓ et al, 2018). Solicite ao tutor que deixe água limpa e fresca

disponível o dia todo, todos os dias! Realizar caminhadas com duração de 20 a 30 minutos, três a quatro vezes por semana, é uma boa maneira de otimizar o gasto calórico em cães com obesidade e sobrepeso. Outra modalidade excelente de atividade física é a hidroterapia, principalmente se associada com esteira aquática, pois promove gasto energético e preserva as articulações, fato importante para pacientes obesos que podem desenvolver problemas articulares (JERICÓ et al, 2018).

Os benefícios do treinamento físico, em grande parte, são atribuídos às mudanças na hemodinâmica e na composição corporal, que resultam em melhora na ação insulínica e, conseqüentemente, em menor risco de desenvolver diabetes mellitus.

2.3 Pesquisa com médicos veterinários que testaram o aplicativo Nutrição na Mão

Após a finalização de seu desenvolvimento, o APP foi enviado para 10 médicos veterinários que realizaram um teste durante 30 dias. Posteriormente os mesmos, responderam uma pesquisa realizada através de formulário Google Forms. A pesquisa teve como objetivo, saber a opinião de profissionais médicos veterinários com relação ao APP, se o utilizaram em sua rotina, e se a ferramenta traria benefícios, caso fosse homologada. As perguntas do formulário encontram-se descritas na figura 19.

Figura 19 : Pesquisa referente à opinião dos médicos veterinários que testaram o aplicativo Nutrição na Mão durante 30 dias.

Pesquisa referente a opinião dos médicos veterinários que testaram o aplicativo Nutrição na Mão durante 30 dias

1. Você utilizou o aplicativo durante o teste?
2. Se sim, quantas vezes?
3. Se não, qual o motivo?
4. Na sua opinião, caso fosse homologado, este aplicativo auxiliaria sua rotina na clínica?
5. Antes de ter acesso ao aplicativo, você realizava cálculos de dietas para os seus pacientes?
6. Antes de ter acesso ao aplicativo, você utilizava o índice de escore corporal para avaliar seus pacientes?
7. O aplicativo te auxiliou de alguma forma, durante o período de teste?
8. Qual a porcentagem de pacientes obesos no seu atendimento?
9. O que você acrescentaria neste aplicativo para auxiliar nos atendimentos ?
10. Você recomendaria este aplicativo á um colega veterinário?
11. O que mais gostou do aplicativo?

Fonte: arquivo pessoal

2.3.1 Seleção dos médicos veterinários para o teste da aplicação

No dia 10 de outubro foi realizado o envio do APP Nutrição na Mão para 10 médicos veterinários selecionados, estes tiveram acesso a todas as funcionalidades da ferramenta e foram informados que após um período de 30 dias iriam receber um formulário para dar a opinião sobre o funcionamento do APP. Todos os participantes da pesquisa, trabalham no atendimento de caninos e felinos, em clínicas, hospitais e alguns realizam atendimentos à domicílio.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 10 veterinários que participaram do teste, apenas um respondeu que não utilizou o APP, e como justificativa, informou que não realizou nenhum atendimento nutricional durante o período, Melo, 2019 que afirma que mesmo com o avanço dos estudos de Nutrição Clínica Veterinária, alguns clínicos esquecem da abordagem nutricional, que tem papel fundamental na recuperação de diversos transtornos da saúde, auxiliando também pacientes que encontram-se hospitalizados, assim como aqueles em período pós operatório e pós alta hospitalar (MELO et al, 2019). O desenvolvimento de uma doença e a qualidade da alimentação ou a falta da ingestão de nutrientes, são fatores diretamente relacionados, fato que demonstra a extrema importância da avaliação nutricional em todas as consultas. A suplementação de determinados nutrientes para corrigir deficiências ou proporcionar efeitos farmacológicos pode trazer amplos benefícios aos pacientes com cardiopatias (DE CERQUEIRA et al, 2018) assim como para o tratamento das doenças renais (SORGETZ, 2014) e muitas outras enfermidades, sendo indispensável a abordagem deste tema nos atendimentos. Dentre os 09 participantes que fizeram uso da ferramenta a média de utilização foi de 03 vezes no período de 30 dias

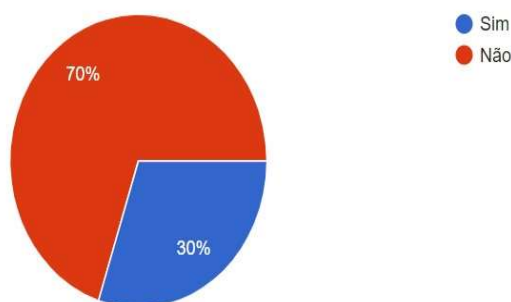
No questionamento a respeito da homologação do APP, todos os participantes, mesmo os que afirmou não ter utilizado a ferramenta, responderam que a aplicação auxiliaria na rotina clínica e que se esta estivesse disponível, a utilizaram, para auxiliar os atendimentos. Todos os usuários afirmaram que recomendariam a aplicação aos colegas veterinários. Estes resultados demonstram a crescente consciência dos profissionais, sobre a importância da Nutrição Clínica Veterinária.

Durante a pesquisa foi questionado, se os profissionais realizavam cálculos nutricionais aos pacientes antes de ter acesso ao APP, e 70% responderam que não, esses dados corroboram com a literatura atual, que demonstra o crescimento em ampla escala da obesidade e outros distúrbios associados ao excesso de alimentação, sendo crucial o papel do médico veterinário e do profissional de zootecnia para orientar os tutores a respeito da alimentação e prescrever tratamentos de perda de peso quando necessário (JERICÓ, 2015). Segundo Lima (2021) o número de casos de obesidade, tanto humana quanto canina, cresce a cada dia, sendo esta afecção considerada uma epidemia alarmante e perigosa. A obesidade é definida como acúmulo excessivo de tecido adiposo no corpo (MARCUSO, 2020), proveniente de um desequilíbrio entre energia consumida e energia gasta pelo animal.

Um dos intuitos do desenvolvimento do APP Nutrição na Mão é justamente contribuir para diminuição da obesidade e sobrepeso, proporcionando aos profissionais, uma ferramenta de fácil acesso para promover o controle do peso dos animais, através das calculadoras embutidas na ferramenta, das dicas que podem auxiliar no protocolo de redução da obesidade e do acesso à sites que realizam a venda dos alimentos hipocalóricos podendo os mesmos serem indicados aos tutores.

Gráfico 3: Percentual de entrevistados que calculavam a quantidade de alimento aos pacientes atendidos antes de terem testado a ferramenta.

Antes de ter acesso ao aplicativo, você realizava cálculos de dietas para os seus pacientes?
10 respostas



Fonte: arquivo pessoal

Outro dado importante com relação a obesidade, foi o percentual de pacientes nessas condições, que são atendidos pelos profissionais entrevistados, conforme resultado apresentado na figura 20, 30% dos entrevistados afirmaram que a quantidade de animais obesos varia de 30% a 40%, número muito elevado e alarmante, tendo em vista as nefastas consequências que estão

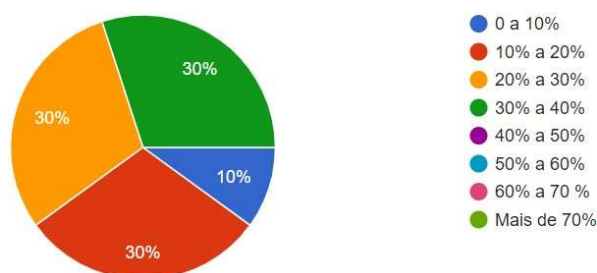
associadas a esta patologia. Estes dados corroboram com Marcusso, 2020 que relata que o excesso de peso tornou-se um distúrbio nutricional comum em animais de companhia, estima-se que cerca de 25% a 40% da população canina e felina se encontra acima do peso. Ainda nesta pesquisa um dos entrevistados afirmou ter mais de 50% dos pacientes atendidos, dentro do ECC 8 e 9, sendo este fato, de extrema importância uma vez que a presença de tecido adiposo em excesso, é responsável por graves alterações patológicas no organismo animal (CARVALHO, 2019), devido a formação de um processo de inflamação crônica caracterizado pelo aumento da secreção de citocinas pró-inflamatórias oriundas dos adipócitos (JERICÓ, 2018). Alterações metabólicas, como subfertilidade, lipidose hepática, doenças do trato urinário, diabetes mellitus, neoplasias e dermatopatias alterações no sistema osteoarticular, dificuldade respiratória e de locomoção são as principais consequências destas alterações (CARVALHO, 2019; MARCUSSO, 2020; LIMA, 2021). O menor percentual de pacientes obesos foi de 10% a 20%, sendo este resultado, também importante apesar de estar abaixo dos demais, pelo fato desta patologia trazer distúrbios graves e algumas vezes irreversíveis.

Visando o bem estar animal e uma maior perspectiva de vida, todas as pesquisas na área da obesidade canina e felina são de extrema relevância, pois estimulam os profissionais a obterem cada vez mais conhecimento, para melhorar a qualidade de vida de seus pacientes através de tratamentos adequados, e conscientização dos tutores.

Gráfico 04: Percentual de animais obesos atendidos nas clínicas.

Qual a porcentagem de pacientes obesos no seu atendimento?

10 respostas



Fonte: arquivo pessoal

Somente 50% dos entrevistados afirmaram utilizar o ECC, em seus atendimentos, antes

do teste realizado. Resultado de extrema relevância, uma vez que esta funcionalidade auxilia no diagnóstico de obesidade, sobrepeso, em estados de magreza e caquexia (JERICÓ et, 2018). A não utilização do ECC pelos profissionais pode ser um fator que contribui para o ganho de peso e suas consequências.

A subestimação do ECC corporal dos gatos por parte dos tutores pode proporcionar a superalimentação, pois muitos tutores possuem dificuldade em classificar o escore do seu animal de estimação e identificar o excesso de peso (ÖHLUND et al, 2017) , este fato demonstra a importância do profissional em explicar aos tutores como deve ser avaliado o ECC.

Estudos que compararam a percepção do ECC atribuído pelo médico veterinário e pelo tutor de monstros que a maioria dos tutores de gatos com sobrepeso e obesidade tendem a subestimar o ECC quando comparado ao atribuído pelo profissional da área (DE LIMA, 2021; COUCIER ET AL, 2010; PERON ET AL, 2016). Estas pesquisas enfatizam a responsabilidade do profissional da área de nutrição em realizar a abordagem do ECC, e a demonstração do mesmo para os tutores em todos os atendimentos, visando explicar e demonstrar qual o escore ideal para cada paciente, auxiliando assim a conscientização e conhecimento para reversão de tantos casos de obesidade e sobrepeso.

Os tutores dificilmente reconhecem a obesidade como uma alteração clínica que possa trazer graves consequências a seus animais (MARCUSO, 2020). Na maioria das vezes, eles recorrem ao atendimento veterinário por doenças concomitantes geradas por essa condição (MARCUSO, 2020), esta cultura, favorece o aumento desta afecção que é potencializada devido à falta de conhecimento.

Em adição, 90% dos entrevistados afirmaram que a funcionalidade mais interessante do APP é a Calculadora Nutricional, este é um dado, muito relevante pois demonstra que a ferramenta pode auxiliar os atendimentos, e aproximar cada vez mais a nutrição dos profissionais da clínica, além de fomentar diversas melhorias para a vida dos animais proporcionando mais informações aos tutores, de como cada paciente tem sua particularidade e deve ser alimentado de forma única e adequada. Segundo Lima (2021 p.13), os caninos e felinos vão ingerir mais alimento que o necessário, se estes forem disponibilizados frequentemente, incentivando, assim, a excederem seus limites energéticos, a mesma autora relata que

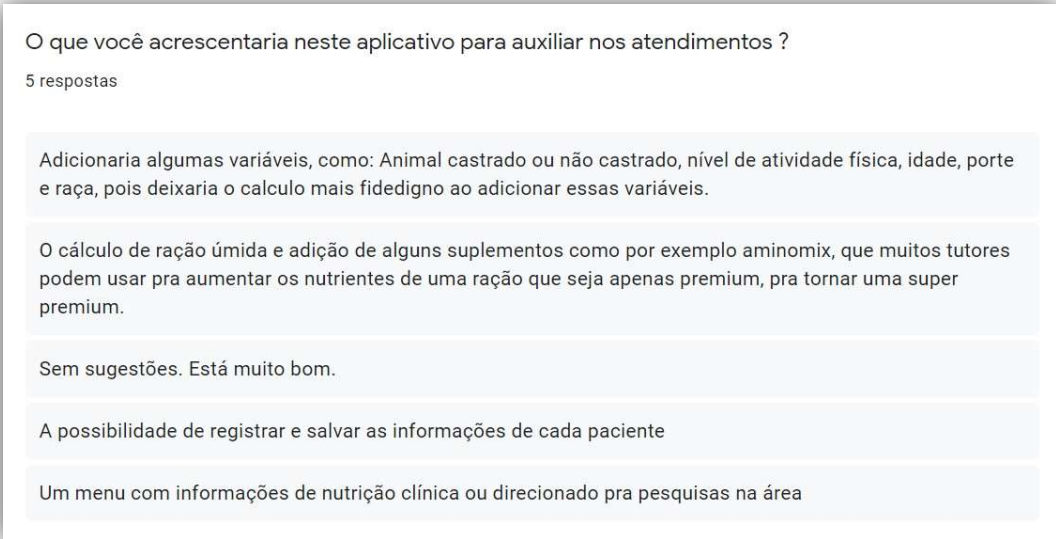
Em muitos casos, o excesso de ingestão se dá pelo fato de os cuidadores não ajustarem a dieta de acordo com as necessidades nutricionais do animal e de fatores como idade, patologias e castração. A grande maioria dos cuidadores não contabiliza a energia dos alimentos extras que oferece diariamente ao seu

ção e 68% deles não seguem as orientações dos veterinários quanto à quantidade a oferecer. Na maior parte das vezes, essa quantidade é estabelecida relativamente de acordo com a vontade que o animal demonstra ou pelas recomendações dos rótulos dos alimentos comerciais.

A satisfação dos usuários com a calculadora, demonstra também que ao ter este dispositivo disponível e com fácil acesso, os profissionais podem calcular dietas que além de atuarem na perda de peso, auxiliem a manutenção do mesmo, para animais que se encontram dentro do peso ideal, condicionando os tutores a fornecer a quantidade correta de alimento.

Cinco entrevistados contribuíram com suas opiniões à pergunta a respeito de melhorias que podem ser feitas na aplicação e estas estão descritas na figura 20.

Figura 20: Contribuições dos entrevistados à respeito do aplicativo



O que você acrescentaria neste aplicativo para auxiliar nos atendimentos ?

5 respostas

- Adicionaria algumas variáveis, como: Animal castrado ou não castrado, nível de atividade física, idade, porte e raça, pois deixaria o cálculo mais fidedigno ao adicionar essas variáveis.
- O cálculo de ração úmida e adição de alguns suplementos como por exemplo aminomix, que muitos tutores podem usar pra aumentar os nutrientes de uma ração que seja apenas premium, pra tornar uma super premium.
- Sem sugestões. Está muito bom.
- A possibilidade de registrar e salvar as informações de cada paciente
- Um menu com informações de nutrição clínica ou direcionado pra pesquisas na área

Fonte: Arquivo pessoal

A primeira contribuição trás a idéia da inclusão de cálculos específica para animais castrados. Os hormônios sexuais têm a capacidade de influenciar a ingestão alimentar (Marcusso, 2020). O estrógeno, produz um efeito inibitório no apetite, no entanto, após a esterilização, esta ação não ocorre, e o animal passa a se alimentar em maiores quantidades, favorecendo o aumento de gordura corporal (Carvalho, 2019). A redução dos níveis de hormônios estrogênicos e androgênicos também proporcionam uma desaceleração metabólica. Assim a esterilização, é também é considerada um fator de risco para o ganho de peso, principalmente em fêmeas (SCHUSTER, 2017).

Com relação a idade, porte e raça dos animais, a indústria apresenta diversos segmentos de alimentos, e dentro destes, existe a divisão das categorias por faixa etária, e porte dos animais, sendo encontrados também, alimentos específicos para algumas raças. O APP não traz estas variáveis pois, uma vez que o alimento é escolhido segundo estes critérios, será necessário somente realizar o cálculo com os valores nutricionais que estão presentes em cada uma destas categorias com os níveis ideais de nutrientes e energia (JERICÓ, et al 2018).

A atividade física é um fator de extrema importância para todos os animais (JERICÓ, et al 2018), por isso, no APP, o veterinário tem acesso à realizar os cálculos para cães dentro do ECC ideal, segundo a quantidade de atividade física de cada animal. Para gatos, o cálculo preconizado pela literatura, não considera o nível de atividade física destes animais, por este motivo este dado não foi incluído na aplicação.

Para os pacientes caninos e felinos em tratamento de redução de peso, é recomendada a prática de exercícios físicos, por este motivo, foi incluído no APP, um menu “Dicas para auxiliar o programa de perda de peso” que teve como referência o Manual de Endocrinologia Veterinária da ABEV 2018. Desta forma os usuários têm à sua disposição, muitas maneiras de contribuir para redução do peso, através da recomendação de exercícios físicos e outras características presentes na ferramenta.

A sugestão para inclusão de cálculos de alimentos úmidos e de suplementos alimentares no APP é muito relevante, pois é cada vez maior o consumo destes produtos pelos tutores.

A inclusão e armazenamento de dados dos pacientes, para consultas posteriores, é uma ótima sugestão a ser inserida na ferramenta, uma vez que através desta, seria possível, acompanhar a perda de peso dos animais e assim ajustar os cálculos se necessário.

A inclusão de um menu, com mais informações a respeito de nutrição clínica e pesquisas na área, também seria uma ótima inclusão a ser realizada na aplicação, uma vez que esses conteúdos ajudariam ainda mais os profissionais, durante seus atendimentos.

4 CONCLUSÃO

Através dos resultados apresentados nesta pesquisa conclui-se que o APP Nutrição na Mão é uma ferramenta inovadora que auxiliou o dia a dia dos médicos veterinários que a testaram, por ser de fácil acesso, gratuito, e por trazer funcionalidades importantes na avaliação

nutricional. O APP Nutrição na Mão aproximou os profissionais, que participaram da pesquisa, da temática da nutrição clínica, uma vez que foi relatado que antes da utilização, 70% dos usuários não faziam cálculos nutricionais para os seus pacientes, assim como apenas 50% usavam o ECC durante os atendimentos e com o APP, foi possível trazer estas importantes etapas da consulta clínica para a rotina destes dos mesmos. Sabendo que a obesidade é uma doença que pode acarretar diversos danos à saúde dos pacientes, o estímulo a realização dos cálculos é um fato muito importante que contribui para diminuição da obesidade na população canina e felina. Conforme as sugestões dos usuários que testaram o APP, a ferramenta pode passar por que poderão auxiliar ainda mais os profissionais e melhorar a vida dos pets.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, M. V. **Estudo de fatores de risco de excesso de peso e obesidade em cães com mais de 5 anos: estudo de 145 casos orientador**: 2014. 76 p. Dissertação de Mestrado Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Faculdade de Medicina Veterinária Lisboa –Portugal 2014.

ALPERT, M. A; TERRY, B. E; HAMM, C. R; FAN, T. M; COHEN, M. V; MASSEY, C. V; PAINTER, J. A. **Effect of Weight Loss on the ECG of Normotensive Morbidly Obese Patients**. *Chest*, v. 119, n. 2, p. 507-510, 2001.8600
RockvillePike, Bethesda MD, 20894 EUA

BORLINI, D. C. **Avaliação cardíaca e metabólica de gatos obesos**. 2013. 61f. Tese (Mestrado em ciências veterinárias) – Centro de ciências agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre - ES.

CARVALHO D.L. **Avaliação clínica nutricional e controle de peso em cães com sobrepeso ou obesidade atendidos no hospital veterinário da UFRPE – termografia**. 2019. 93 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal Rural De Pernambuco Departamento De Medicina Veterinária. Recife - PE 2019.

CASE, L. P., DARISTOTLE, L., HAYEK, M. G. & RAASCH, M. F. (2010). *Canine and feline nutrition: A Resource for companion animal professionals*: Elsevier Health Sciences.

CHAMPION, T. **Efeitos da obesidade e do sobrepeso sobre parâmetros cardiovasculares e respiratórios em gatos**. 2011. 144f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de ciências agrárias e veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

COSTA, G. R. D. (2021). Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) **Cardiomiopatia dilatada por deficiência de taurina em gatos–revisão de literatura**. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC - Curso de Medicina Veterinária. Gama-DF

COURCIER, E. A; HIGGIN, Ó; MELLOR, D. J.; et al. **Prevalence and risk factors for feline obesity in a first opinion practice in Glasgow, Scotland**. *Feline Med Surg*. 2010;12(10):746-53.35.

CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B. G. (2004). **Tratado de Fisiologia Veterinária** (3ª edição). Ed. Guanabara Koogan, São Paulo.

DE CERQUEIRA, Hévila Dutra Barbosa et al. **Abordagem nutricional terapêutica em cães e gatos com doença cardíaca**. **TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIA ANIMAL VII**, p. 234, 2018.

DE LIMA, Camila Moura et al. **Obesidade em felinos domésticos: fatores de risco, impactos clínicos, metabólicos, diagnóstico e tratamento**. **Veterinária e Zootecnia**, v. 28, 2021.

DE MARCHI, Paula Nassar et al. Síndrome metabólica: relação entre obesidade, resistência insulínica e hipertensão arterial sistêmica nos pequenos animais. **Veterinária e zootecnia**, v. 23, n. 2, p. 184-191, 2016.

DE OLIVEIRA, G. D; DE FARIA V. P.; DE OLIVEIRA, L. R. I. (2019). Descrição morfométrica da anatomia cardíaca canina e humana: proximidades e distanciamentos. **PUBVET**, 13, 127.

DE SOUZA SILVA, L. P., JÚNIOR, R. C. H. N., PEREIRA, C. M. C., & BERNARDINO, V. M. P. (2019). Manejo nutricional para cães e gatos obesos. **PUBVET**, 13, 166.

JEREMIAS J.T. VENDRAMINI. T.A.; RODRIGUES, R.B.; P. PERINI, M. P.; PEDRINELLI, V.; TEIXEIRA, F. A.; BRUNETTO, M. A.; et al. MarkersOfInflammationAndInsulinResistance in dogsbeforeandafterweightloss versus leanhealthdogs. *Animal Morphophysiology • Pesq. Vet. Brasil. Rio de Janeiro*. v. 40 n. 4 p. 06 / 2020

JERICÓ, M. M.; LORENZINI, F. KANAYAMA, K. **Manual de Obesidade Canina e Felina**. São Paulo: ABEV, 2014 36 p.

JERICÓ, M. M.; LORENZINI, F. KANAYAMA, K. CAVALCANTE C. Z. FURTADO, P. **Manual de Obesidade Canina e Felina**. São Paulo: ABEV, 2018. 36 p

JERICÓ, M. M.; NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1ed. São Paulo: Roca. 2015. 323 a 331 p.

JUNIOR, A. G. A. et al. Obesidade: compreendendo esse desequilíbrio orgânico em cães e gatos. **Science And Animal Health**, v. 7, n. 2, p. 105-125, 2019.V.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos** .4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 454p.

LAFLAMME, D.P.; KEALY, R.D.; SCHMIDT, D.A. Estimation of body fat by body condition score. **Journal Veterinary Internal Medicine**, n.8, p.154, 1994.

LAFLAMME, D.P. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Practice*, v.22, n.4, p.10-15, 1997a.

LIMA, F.P. **Anormalidades cardiorrespiratórias associadas à obesidade em cães e gatos**. 2018. 36p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade De Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária Brasília-DF 2018.

LIMA, I.C. **A obesidade canina e a relação comportamental com o tutor**. 2021. 25 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC Curso de Medicina Veterinária. Gama-DF 2019

LOPES HF, EGAN BM. Desequilíbrio autonômico e síndrome metabólica: parceiros patológicos em uma pandemia global emergente. **ArqBrasCardiol.** 2006; v.87: n- p. 538-547.

MADDISON, J.; PAGE, S.; CHURCH, D. **Farmacologia Clínica de Pequenos Animais.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MARCUSSO, P. F.; SILVA, M. O1 GOULART J. C.; CUNHA, M. G.; MERLIN, N. B. Alterações hematológicas e bioquímicas de cães e gatos com sobrepeso e obesos. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo. v. 27, n.- p. 1-9. de 12/2020

MAZINI, A. M. **Avaliação da ocorrência de arritmias e da variabilidade da frequência cardíaca em cães obesos pelo método Holter.** 2011. 145 p. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para Departamento: Clínica Médica. São Paulo, 2011.

MEHLMAN, A; BRIGHT, J. M; JECKEL, K; PORSCHE, C; VEERAMACHANENI, D. N. R; FRYE, M. Echocardiographic Evidence of Left Ventricular Hypertrophy in Obese Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 27, p. 62-68, 2013.

MELO, A. L. T.; PITROWSKY, A. K. A Importância da Nutrição em Animais Hospitalizados (2019). Universidade de Cuiabá, Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal. MT, Brasil. **UNICIÊNCIAS**, 23(1), 16-20.

MOTA, A.C. **Avaliação eletrocardiográfica em cães obesos.** 2015. 38p. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Brasília-DF 2015

ÖHLUND, M.; EGENVALL, A.; FALL, T.; HANSSON-HAMLIN, H.; et al (2017). Environmental risk factors for diabetes mellitus in cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 31(1), 29-35..

OLIVEIRA-NETO, R.R; SOUZA, V. F.; CARVALHO, P. F. G.; FRIAS, D. F. R. Nível de conhecimento de tutores de cães e gatos sobre zoonoses. *Revista Salud Pública*. v. 20, n. 2, p. 198-203, 2018

PEREIRA-NETO, G. B. P" **Efeitos da correção da obesidade sobre os parâmetros cardiorrespiratórios em cães.**" (2009): (Doutorado em Ciências Veterinárias)UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária (área de concentração em Clínica Médica Veterinária). Jaboticabal – SP Fevereiro de 2009

PEREIRA-NETO, G. B. P; BRUNETTO, A. M; SOUZA, M. G; CARCIOFI, A. C; CAMACHO, A. A. Effect of weight loss on the cardiac parameters of obese dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, p.167-171, 2010.

PERON, L., RAHAL, S. C., CASTILHO, M. S., MELCHERT, A., VASSALO, F. G., MESQUITA, L. R., & KANO, W. T. (2016). Owner' s Perception for Detecting Feline Body Condition Based on Questionnaire and Scores. **Topics in companion animal medicine**, 31(3), 122-124 Copyright © 2021 Elsevier BV.

PERONL,R.,CASTILHOMS,MELCHERTA,VASSALOFG,MESQUITALR,etal.Owner´s perceptionfordetectingfelinebodyconditionbasedonquestionnaireandscores. **TopCompanionAni mMed**.2016;31(3):122-4

PÖPPL, A.G. **Estudos clínicos sobre os fatores de risco e a resistência à insulina na diabetes mellitus em cães**. 2012. 215f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

RAFFAN, E. ; DENNIS, R. J. ; O'DONOVAN, C. J. ; BECKER, J. M. ; SCOTT, R. A. ; SMITH, S. P. ; et al. A Deletion in theCanine POMC Gene Is Associated withWeightandAppetite in Obesity-Prone Labrador Retriever Dogs. **CellMetabolism**, 2016 Vol 23, n. 5 p. 893– 900.

RIDER, O.J. ; PETERSEN, S.E. ; FRANCIS, J.M. et al. **Ventricular hypertrophy and cavity dilatation in relation to body mass index in women with uncomplicated obesity**. *Heart* 2011; **97**: 203– 208 EUA.

SCHUSTER L.A. **Efeitos da castração sobre o ganho de peso e a atividade física em cadelas**. 2017. 50 p. Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Veterinária. PORTO ALEGRE 2017.

SILVA, S. F.; BRITO, A. K. F.; FREIRE, B. A. A.; et al. **Obesidade canina**: revisão. *PUBVET*, v. 11, n. 4, p. 371-380, 2017.

SORGETZ, F. F. **Abordagem nutricional na insuficiência renal crônica de cães e gatos: revisão bibliográfica**. 2014. (Trabalho de conclusão de graduação) Universidade Federal do Rio Grande do sul. Faculdade de Veterinária. Curso de Medicina Veterinária.

TILLEY, L.P. *Essentials of Canine and Feline Electrocardiography*. 3.ed. Philadelphia: **Lea Febiger**, Philadelphia. 1995. 470p.

TÔRRES, A. C. B. **Obesidade em cães: Aspectos ecodoppler cardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial**. 2009. 72f. Tese (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia

TORRES, A.C.B.; LIMA, F.G.; FERREIRA, G.S.; SILVA, M.S.B.; BASILE, A.L.C.; OLIVEIRA, R.A. **Efeitos da obesidade sobre os parâmetros clínicos e eletrocardiográficos em cães**. In: Congresso de pesquisa, ensino e extensão da Universidade Federal de Goiânia. Anais eletrônicos do XIV Seminário de Iniciação Científica. Goiânia-Goiás 2006.