



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

YARA STEPHANNE RAMOS RIBEIRO

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS RETROVIROSES FELINAS NO HOSPITAL
VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO DE MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE
(2011-2021)**

MOSSORÓ

2022

YARA STEPHANNE RAMOS RIBEIRO

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS RETROVIROSES FELINAS NO HOSPITAL
VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO DE MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE
(2011-2021)**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Juliana Fortes Vilarinho Braga, Prof^a. Dr^a.

Co-orientador: João Marcelo Azevedo de Paula Antunes,
Prof. Dr.

MOSSORÓ

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

R484e Ribeiro, Yara Stephanie Ramos.
ESTUDO RETROSPECTIVO DAS RETROVIROSES FELINAS
NO HOSPITAL VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO DE MOSSORÓ,
RIO GRANDE DO NORTE (2011-2021) / Yara Stephanie
Ramos Ribeiro. - 2022.
46 f. : il.

Orientadora: Juliana Fortes Vilarinho Braga.
Coorientadora: João Marcelo Azevedo de Paula
Antunes.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Medicina
Veterinária, 2022.

1. Epidemiologia. 2. Felis catus. 3. FeLV. 4.
FIV. 5. Soroprevalência. I. Braga, Juliana Fortes
Vilarinho, orient. II. Antunes, João Marcelo
Azevedo de Paula, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

YARA STEPHANNE RAMOS RIBEIRO

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS RETROVIROSES FELINAS NO HOSPITAL
VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO DE MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE
(2011-2021)**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Defendida em: ____ / ____ / 2 ____.

BANCA EXAMINADORA

Juliana Fortes Vilarinho Braga, Prof^a. Dr^a. (UFERSA)
Presidente

João Marcelo Azevedo de Paula Antunes, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

José Artur Brilhante Bezerra
Membro Examinador

Camila Pontes Landim
Membro examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus por ter estado comigo durante toda a caminhada e por ter me dado forças quando mais precisei.

Aos meus pais Célia Rodrigues Ramos e José Erivaldo Sousa Ribeiro obrigada pelo apoio, desde que isso era apenas um sonho de criança. Agradeço por me mostrarem os valores de como ser uma boa pessoa, ser perseverante e a saber ter fé mesmo nos momentos mais difíceis. À minha família, em especial meus irmãos Yuri e Matheus e minhas avós, Maria e Gessi, por sempre estarem ao meu lado (mesmo que de longe) e por me darem tanto carinho e amor, nunca esquecerei de ir para casa e ser sempre bem recebida com minhas comidas favoritas.

Agradeço às minhas amigas que a veterinária me deu, Erinara, Letícia, Yasmim, Tâmya e Amanda, pelo apoio nos momentos de desabafo, por estarem juntas nos momentos difíceis do curso e pelas risadas e momentos de alegria, sem vocês não teria como ter sobrevivido a graduação com sanidade. Aos meus amigos do “Doutô, divide?” e do “vava” por todos os momentos de alegria e descontração, vocês foram alívio nos dias de estresse. Em especial gostaria de agradecer às minhas amigas Maria Luiza, Marina Nogueira e Juliana Meneses pois vocês foram meu suporte durante muitos momentos difíceis e dolorosos e permaneceram comigo em momentos que nem eu queria minha companhia, serei eternamente grata por todo o carinho e por todas as lágrimas e risos compartilhados.

Sou grata à Artur Brilhante por toda a ajuda que me foi dada, obrigada por todos os ensinamentos, pelos conselhos e pelas conversas. Você foi de grande ajuda para a escrita desse trabalho e para meu crescimento acadêmico e de vida. Desejo um dia me tornar uma profissional como você.

Agradeço aos meus orientadores João Marcelo e Juliana Braga por terem me dado a confiança e oportunidade de ser sua orientanda.

I gave my blood, sweat and tears for this

Taylor Swift

RESUMO

O vírus da imunodeficiência felina (FIV) e o vírus da leucemia felina (FeLV) são retrovírus de grande importância para a sanidade de felinos domésticos. Esses agentes são responsáveis por causar infecções persistentes, nas quais o animal não consegue eliminar o vírus de seu organismo, levando à imunossupressão, favorecendo o surgimento de infecções oportunistas, distúrbios na medula óssea e neoplasias. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a frequência e os fatores de risco associados à infecção por FIV e FeLV em gatos atendidos nos anos de 2011 e 2021 no Hospital Veterinário Jerônimo *Dix-Huit* Rosado Maia (HOVET) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Para tanto, as fichas de atendimento do hospital foram triadas, selecionando-se aquelas dos animais que foram testados para a detecção das retrovirose por meio de teste imunocromatográfico e imunoensaio enzimático (ELISA). Destas, foram coletados dados relacionados a cada animal, como sexo, idade, castração e histórico de vacinação, e as alterações clínicas apresentadas. Os dados e os resultados ao teste de FIV e FeLV foram dispostos em tabela de contingência e analisados através do teste de Qui-quadrado ($P < 0,2$). Em seguida, nas variáveis que apresentaram associação significativa foi feita a análise de regressão logística múltipla binária ($P < 0,05$). Os dados obtidos mostraram que a prevalência de FIV (30,2%, 137/454) foi maior do que a observada para FeLV (1,1%, 5/454). Os fatores significativamente associados à soropositividade para FIV foram sexo masculino (OR = 3,604), idade adulta, com aumento da positividade de acordo com o avanço da categoria de idade [Adultos jovens (> 1 ano e < 7 anos): OR = 6,974; adultos maduros (≥ 7 anos e < 10 anos): OR = 12,811; sênior (≥ 10 anos): OR = 23,542], não vacinação com vacina polivalente (OR = 2,473) e acesso à rua (OR = 3,288). Presença de abscesso e/ou lesões por mordedura (OR = 3,288) também foram significativamente associados à infecção por FIV. Já para FeLV, a única associação à positividade encontrada foi a presença de doença do trato gastrointestinal (OR = 8,845). A partir do presente estudo foi possível realizar uma caracterização clínica e epidemiológica dos gatos infectados por FIV e FeLV atendidos no HOVET/UFERSA, contribuindo para o conhecimento da ocorrência dessas retrovirose na região estudada, o qual pode auxiliar na aplicação de medidas de controle e prevenção dessas doenças.

Palavras-chave: Epidemiologia, *Felis catus*, FeLV, FIV, soroprevalência.

ABSTRACT

Feline immunodeficiency virus (FIV) and Feline leukemia virus (FeLV) are retroviruses of great importance for the health of domestic cats. These agents are responsible for causing persistent complications, in which the animal cannot eliminate the virus from its body, leading to immunosuppression, favoring the emergence of opportunistic diseases, bone marrow disorders and neoplasms. Therefore, the objective of the present study was to evaluate the frequency and risk factors associated with FIV and FeLV infection in cats treated in the Years 2011 to 2021 at the Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia (HOVET) of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). For this purpose, the hospital care records were screened, selecting those from animals that were tested for the detection of retroviruses by means of an immunochromatographic test. From these, data related to each animal, such as sex, age, neutering and vaccination history and planned changes were collected. The data and results of FIV and FeLV tests were prescribed in a contingency table and analyzes using the Chi-square test ($P < 0,2$). Then for the variables that followed a significant association, binary multiple logistic regression analysis was performed ($P < 0,05$). Data received that the prevalence of FIV (30,2%, 137/454) was bigger than what was observed for FeLV (1,1%, 5/545). Significant factors associated with seropositivity for FIV were gender (OR= 3,604 males), adulthood, with increasing positivity with advancing age category young adults [Young adults (> 1 year and < 7 years): OR= 6, 974]; mature adults (≥ 7 years and < 10 years): OR = 12, 811; senior (≥ 10 years): OR= 23,542], non-vaccination with polyvalent vaccine (OR= 2,473) and street access (OR= 3,288). Presence of abscess and/or bite wounds (OR= 3,288) were also significantly associated with FIV infection. As for FeLV the only association with positivity found was the presence of gastrointestinal tract disease (OR= 8,845). From the present study, it was possible to carry out a clinical and epidemiological characterization of cats infected with FIV and FeLV treated at HOVET/UFERSA, contributing for knowledge of the occurrence of these retroviruses in the region studied, which can help in the application of control and prevention measures of these diseases.

Keywords: Epidemiology, *Felis catus*, FeLV, FIV, soroprevalence.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Gato doméstico, 10 anos. Animal co-infectado por FIV e FeLV apresentando carcinoma de células escamosas em pálpebra inferior, atendido no Hospital veterinário universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Fonte: BEZERRA, J. A. B., 2022..... 16
- Figura 2 – Gato doméstico, idade não informada. Animal infectado por FIV apresentando linfonodomegalia generalizada decorrente de linfoma multicêntrico (A e B) atendido no Hospital veterinário universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Fonte: BEZERRA, J. A. B., 2022. 21
- Figura 3 – Gatos domésticos, 2,4 e 10 anos de idade. Animais infectados por FIV apresentando gengivoestomatite atendidos no Hospital veterinário universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Fonte: BEZERRA, J. A. B., 2022..... 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Análise univariável e multivariável dos fatores associados à soropositividade para o vírus da imunodeficiência felina (FIV) em 454 gatos domésticos atendidos no Hospital Veterinária Universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró/RN, Brasil, de 2011 a 2021.....	16
Tabela 2	–	Análise univariável e multivariável das características clínicas associadas à soropositividade para o vírus da imunodeficiência felina (FIV) em 454 gatos domésticos atendidos no Hospital Veterinária Universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró/RN, Brasil, de 2011 a 2021.....	21
Tabela 3	–	Análise univariável e multivariável dos fatores associados à soropositividade para o vírus da leucemia felina (FeLV) em 454 gatos domésticos atendidos no Hospital Veterinária Universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró/RN, Brasil, de 2011 a 2021.....	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo Geral	13
2.2	Objetivos específicos	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	Vírus da Leucemia Felina	14
3.1.1	Etiologia	14
3.1.2	Epidemiologia	14
3.1.3	Patogenia	15
3.1.4	Sinais Clínicos	17
3.1.5	Diagnóstico	19
3.1.6	Tratamento e Profilaxia.....	20
3.2	Vírus da Imunodeficiência Felina	22
3.2.1	Etiologia	22
3.2.2	Epidemiologia	23
3.2.3	Patogenia	24
3.2.4	Sinais Clínicos	25
3.2.5	Diagnóstico	26
3.2.6	Tratamento e Profilaxia.....	27
4.	MATERIAL E MÉTODOS	28
4.1	Análise Estatística	30
5.	RESULTADOS	30
6	DISCUSSÃO	35
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

INTRODUÇÃO

Dentre os agentes infecciosos que acometem os felinos domésticos, o vírus da imunodeficiência felina (Feline immunodeficiency vírus, FIV) e o vírus da leucemia felina (Feline leukemia virus, FeLV) destacam-se por causar alterações no sistema imune dos gatos (LARA, 2007). O FIV e o FeLV fazem parte da família Retroviridae e são capazes de infectar felinos domésticos e não domésticos. Enquanto o FIV pode causar a síndrome da imunodeficiência adquirida (Acquired immunodeficiency syndrome AIDS) nos gatos domésticos (HARTMANN, 2011), o FeLV é capaz de causar imunossupressão e distúrbios mieloproliferativos, além de ter potencial oncogênico (ALMEIDA, 2016).

Devido à imunossupressão causada por esses retrovírus, os felinos infectados ficam predispostos a doenças infecciosas oportunistas e distúrbios de caráter inflamatório. A transmissão do FIV ocorre pela inoculação de saliva contendo o vírus ou leucócitos contaminados através de mordidas. Já o FeLV pode ser transmitido da mãe para seus filhotes, de forma vertical, e entre gatos que convivem juntos, de forma horizontal, através de secreções como saliva, secreção nasal, urina e fezes, não tendo necessariamente que ocorrer brigas entre eles (LITTLE, 2020).

Tais retrovírus são agentes de grande importância na clínica de felinos, sendo amplamente estudados ao redor do mundo. A prevalência da infecção por esses vírus pode variar de acordo com o estilo de vida, idade e sexo dos animais. Além disso, as taxas de infecção variam de acordo com as populações de felinos avaliadas e a região geográfica estudada (LEVY, 2008). Apesar de serem doenças de grande importância, ainda há uma escassez de estudos voltados para a caracterização epidemiológica dessas retroviroses no Brasil, especialmente na região Nordeste.

Diante disso, a investigação das prevalências das infecções por FIV e FeLV, bem como a determinação de fatores de risco associados à infecção por esses retrovírus, seriam de grande valia para uma melhor elucidação de sua epidemiologia, auxiliando na identificação de animais infectados e no planejamento e emprego de medidas profiláticas e de controle.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a frequência da infecção pelo vírus da imunodeficiência felina (FIV) e pelo vírus da leucemia felina (FeLV) em gatos domésticos atendidos no período de 2011 a 2021 no Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia (HOVET) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a frequência de infecção por FIV e FeLV em felinos domésticos atendidos no HOVET/UFERSA de 2011 a 2021;
- Avaliar os fatores de risco associados à positividade ao teste imunocromatográfico e ensaio imunoenzimático (ELISA) para FIV e FeLV; e
- Descrever os principais achados clínicos associados à soropositividade para FIV e FeLV.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FeLV)

3.1.1 Etiologia

O vírus da leucemia felina (Feline leukemia virus, FeLV) foi estudado inicialmente em 1964, por William Jarrett. É um Gammaretrovírus que faz parte da subfamília Oncornavírus e infecta gatos domésticos. Sua estrutura é formada por um núcleo proteico com RNA fita simples envolvido por um envelope (SYKES; HARTMANN, 2014; HARTMANN, 2013).

O FeLV é capaz de se replicar em diversos tecidos do animal, entre eles estão a medula óssea, glândulas salivares e epitélio respiratório. Ao atingir a medula óssea é capaz de infectar as células hematopoiéticas precursoras, isso ocorre caso a resposta imune do animal seja incapaz de intervir na infecção inicial (HARTMANN, 2013).

Para sua replicação, o FeLV depende de um DNA intermediário. Através da enzima transcriptase reversa viral, o RNA fita simples é transcrito em DNA e é integrado ao genoma do hospedeiro, sendo a parte integrada denominada provírus. Uma vez que isso ocorre, o resultado das divisões celulares são células que contém o DNA viral. (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020).

O FeLV é dividido nos subgrupos FeLV-A, FeLV-B, FeLV-C e FeLV-T, entretanto apenas o subgrupo A é infeccioso e transmissível entre gatos. Os outros subgrupos não são transmitidos entre gatos, mas através de mutação e recombinação do FeLV-A podem ser produzidos novamente e assim causar a doença no gato (HARTMANN, 2013). A divisão dos subtipos do FeLV é feita de acordo com suas diferenças na sequência de nucleotídeos, e com as doenças que estão relacionadas em que os grupos FeLV-B, FeLV-C e FeLV-T se associam a linfomas, anemia regenerativa e imunossupressão, respectivamente (COELHO et al., 2011 e KENNEDY; LITTLE, 2016).

3.1.2 Epidemiologia

A transmissão do FeLV pode ocorrer de forma horizontal, vertical ou iatrogênica. O comportamento dos felinos tem influência na transmissão do vírus, isso ocorre pois o FeLV se encontra em grande quantidade no epitélio das glândulas salivares dos gatos (HARTMANN, 2013).

A forma horizontal se dá através do contato entre animais doentes e animais suscetíveis sendo a saliva grande responsável nesse tipo de transmissão através de brigas, mordeduras e do comportamento de “social grooming” realizado pelos felinos. Além disso, o compartilhamento

de vasilhas de água e comida também pode levar à transmissão do vírus (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020).

A transmissão vertical ocorre quando uma fêmea infectada com o FeLV transmite o vírus para os filhotes através da via transplacentária, amamentação ou lambedura e limpeza após o nascimento. Esse tipo de transmissão é comum em fêmeas que estão com a infecção em estado de progressão e regressão (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020).

Os filhotes nascidos de fêmeas infectadas podem apresentar teste negativo para o antígeno p27, mas podem desenvolver a infecção após sete semanas ou duas semanas após o desmame (HARDY et al., 1976; HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). Pode ocorrer ainda a transmissão através da via iatrogênica, com o compartilhamento de agulhas contaminadas, fômites ou transfusão sanguínea (HARTMANN, 2013).

O FeLV tem distribuição mundial nos gatos domésticos. Em outros locais Estados Unidos, Europa e Ásia a prevalência varia de 0%-8%, 0%-24.5% e 0,5%-21% respectivamente (HARTMANN et al., 2022). Em um estudo feito por LEE (2002) em Raleigh (Carolina do Norte) e Gainesville (Flórida), demonstrou que a prevalência de gatos com FeLV era de 5,3% e 3,7%, evidenciando que a prevalência da doença é variável de acordo com a localização.

O estado de saúde dos animais e a população utilizada para o estudo também influencia na prevalência (HARTMANN et al., 2022). Em um estudo realizado por ALMEIDA (2012), no Rio de Janeiro, notou-se que animais com acesso à rua tinham maior risco de contrair FeLV quando comparado a animais domiciliados. Além disso, idade, sexo e quantidade de animais coabitando são fatores de risco para a doença. Em locais com alta densidade populacional a transmissão é facilitada já que o vírus se dissemina através do contato próximo entre animais saudáveis e doentes. Gatos machos com acesso à rua têm maior tendência a adquirir o FeLV devido ao seu comportamento agressivo (HARTMANN et al., 2022).

3.1.3 Patogenia

A infecção e patogenia da FeLV ocorre de forma diferente em cada indivíduo e vai mudar de acordo com o estado de saúde do animal, idade, patogenicidade do vírus e concentração viral (HARTMANN, 2013). Após a infecção inicial o vírus se replica na orofaringe e se dissemina até a medula óssea. Caso o sistema imune do indivíduo não responda de forma a debelar a infecção, a medula se torna infectada de forma persistente, assim os leucócitos e plaquetas originadas na medula levam a infecção para outras estruturas, dentre elas as glândulas salivares (NELSON; COUTO, 2015).

A partir da infecção, a patogenia pode se desenvolver de diferentes formas, sendo classificada em infecção abortiva, regressiva, progressiva e focal ou infecção atípica (NELSON; COUTO, 2015). A progressão da infecção por FeLV está diretamente ligada à forma que o sistema imune do gato vai lidar com o vírus, especialmente na fase inicial da doença (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). A infecção progressiva é caracterizada por uma grande replicação viral inicial que ocorre primariamente nos tecidos e depois na medula óssea e tecidos glandulares. Quando a resposta imune do animal é fraca, a viremia pode persistir por mais de 12 semanas e os gatos ficam transmissíveis para outros pelo resto da vida (HARTMANN, 2013). O gato que apresenta a forma progressiva da doença não tem imunidade específica para o FeLV, assim ele apresenta níveis baixos de anticorpos (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). O vírus se replica na medula óssea, glândulas salivares, linfonodos e baço. O desenvolvimento desse tipo de infecção por FeLV vai depender do estado de saúde do animal e da infecção, mas é mais comum que animais jovens e imunossuprimidos desenvolvam a infecção progressiva (HARTMANN, 2013).

A infecção abortiva se dá quando o sistema imune do animal debela a infecção e o estado de viremia não ocorre. Nos gatos com a infecção abortiva os métodos de detecção de antígeno, RNA viral e DNA viral vão apresentar resultado negativo, apenas anticorpos contra o FeLV estão presentes. Nesse tipo de infecção o vírus não se dissemina pelo sistema do animal, por conta disso a infecção se mantém indetectável. Na infecção abortiva os gatos infectados mantêm uma expectativa de vida semelhante à de gatos não infectados com FeLV (HARTMANN, 2022; HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020).

A infecção regressiva, é influenciada por uma boa resposta imune do hospedeiro, e por conta disso, a disseminação viral é interrompida antes ou logo depois que o vírus alcança a medula óssea. O provírus do FeLV está integrado DNA do gato e eles continuam infectados até o fim de sua vida, mas quando a replicação viral é interrompida, a transmissão viral via saliva não ocorre (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). Os gatos com infecção regressiva conseguem obter uma boa imunidade e proteção contra novas exposições do FeLV. Entretanto, em alguns casos a infecção é capaz de ser reativada diante de um estado de imunossupressão, como ocorre nas fêmeas prenhes.

A forma de infecção atípica é observada raramente no dia a dia, ela consiste na replicação viral local e restrita a alguns tecidos, como por exemplo, glândulas mamárias, baço, linfonodos e outros. Essa infecção pode causar confusão no diagnóstico pois os resultados não são fidedignos. Fêmeas com essa forma de infecção nas glândulas mamárias podem transmitir

o vírus para os filhotes durante a amamentação (HARTMANN 2013; HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020).

3.1.4 Sinais clínicos

O FeLV é capaz de causar diversos tipos de alterações clínicas nos animais infectados e apesar de seu nome estar relacionado com a neoplasia que chamou atenção em seu estudo inicial, os principais sinais observados nos gatos infectados são imunossupressão e/ou anemia (HARTMANN, 2011; HARTMANN; 2013).

A doença se desenvolve em cada animal de forma particular e esse mecanismo de resposta clínica ainda não é completamente elucidado, mas sabe-se que o curso da doença é influenciado por fatores do hospedeiro e do vírus (HARTMANN, 2011; HARTMANN, 2013).

Em gatos com a doença progressiva é mais comum que se tenha aparecimento de sinais clínicos, entretanto, gatos com infecção regressiva também podem desenvolver sintomas tais como linfoma e supressão da medula óssea (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). O vírus do FeLV também causa impacto na expectativa de vida dos animais infectados, gatos clinicamente saudáveis, mas com a doença progressiva possuem uma expectativa de vida mais curta que gatos não infectados (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020; GLEICH, 2009).

Dentre os sintomas apresentados pelos animais infectados estão os sinais mais inespecíficos como anorexia, perda de peso e depressão, e também supressão da medula óssea, neoplasias, imunossupressão, infecções secundárias e outras síndromes que são apresentações mais específicas da doença (NELSON; COUTO, 2015; HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020).

Supressão de medula é a síndrome mais comum associada ao FeLV devido à infecção das células hematopoiéticas e células estromais da medula (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). É comum que se tenha linfopenia e neutropenia. Os neutrófilos de gatos progressivamente infectados têm sua função quimiotática e fagocítica reduzida quando comparados com neutrófilos de gatos normais (HARTMANN, 2011). A linfopenia resulta da replicação do vírus no interior dos linfócitos. Outras alterações hematológicas associadas são anemia regenerativa ou não-regenerativa, anormalidades plaquetárias e anemia aplástica (HARTMANN, 2013).

Devido a supressão da medula óssea, o gato infectado com FeLV pode apresentar anormalidades plaquetárias. A produção de plaquetas é diminuída, elas têm menor vida útil, além de alteração na quantidade, tamanho, função e forma das plaquetas (HARTMANN, 2013).

O FeLV é capaz de promover o desenvolvimento de neoplasias nos gatos infectados. Apesar do linfoma e a leucemia serem as neoplasias mais comuns nos gatos infectado, o FeLV é capaz de promover o desenvolvimento de diferentes neoplasias (HARTMANN, 2011) (Figura 1). Seu mecanismo oncogênico consiste na inserção do genoma viral no genoma celular, dessa forma ocorre uma expressão exacerbada daquele gene (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020).

O linfoma pode ser classificado de acordo com sua localização como mediastínico (tímico), alimentar, multicêntrico e extranodal (HARTMANN, 2013). As formas mais comuns nos gatos com FeLV são o linfoma tímico (mediastínico), multicêntrico, medular, renal e ocular (SYKES; HARTMANN, 2013). Os linfomas associados ao FeLV são em sua maioria originários das células T (HARTMANN, 2013).

A sintomatologia apresentada pelos animais com linfoma vai variar de acordo com sua localização. No linfoma mediastínico o animal apresenta dispnéia, taquipnéia, disfagia, alteração na ausculta pulmonar e cardíaca e efusão pleural. Animais com linfoma multicêntrico podem apresentar apenas um nódulo e a sintomatologia depende da extensão da doença, mas é comum que os animais fiquem depressivos e letárgicos. Em casos de linfoma renal a apresentação geralmente é bilateral, há renomegalia, e os rins podem apresentar irregularidades em sua superfície (ETTINGER, 2003). O linfoma ocular pode mimetizar condições oftálmicas como uveíte, glaucoma, ceratite e doenças orbitais. A uveíte em gatos positivos para FeLV geralmente está associada a linfoma uveal infiltrativo (WILLIS, 2000).

A leucemia envolve as células linfoides e células da linhagem hematopoiética. A alteração das células hematopoiéticas pelo FeLV, resulta em doença mieloproliferativa ou síndrome mielodisplásica. A leucemia aguda vai ser derivada da perda celular hematopoiética, com isso os animais apresentam letargia, anemia, neutropenia e trombocitopenia (HARTMANN, 2013).

Em fêmeas infectadas pelo FeLV podem ocorrer abortos, infertilidade ou natimortalidade. Os filhotes infectados por via transplacentária que sobrevivem até o nascimento geralmente desenvolvem síndromes clínicas aceleradas pelo FeLV ou morrem como parte do complexo de mortalidade felino (NELSON; COUTO, 2015). É comum que os gatinhos infectados desenvolvam a síndrome do filhote enfraquecido, resultando em imunossupressão severa e morte precoce (HARTMANN, 2013).



Figura 1. Gato doméstico, 10 anos. Animal co-infectado por FIV e FeLV apresentando carcinoma de células escamosas em pálpebra inferior, atendido no Hospital veterinário universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Fonte: BEZERRA, J. A. B, 2022.

3.1.5 Diagnóstico

O diagnóstico da infecção por FeLV nos gatos é de grande importância, pois é a base para a prevenção e tratamento adequado para a doença. Através da testagem dos gatos para o FeLV é possível evitar a exposição de gatos saudáveis à infecção por meio de gatos doentes. O isolamento e separação dos gatos infectados é considerado o método mais eficaz de prevenir a infecção (HARTMANN, 2013; HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). Além disso, o diagnóstico correto auxilia o médico veterinário a realizar o acompanhamento e tratamento adequado do animal, caso o diagnóstico esteja incorreto consequentemente o tratamento será feito de forma incorreta e a saúde do animal será prejudicada (GUIMARÃES, 2022).

Existem diferentes métodos para diagnóstico da FeLV, mas usualmente o método mais utilizado é baseado na identificação da proteína p27 em testes rápidos. Para o teste pode ser utilizado soro, plasma ou sangue total (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). Os testes rápidos identificam o antígeno do FeLV com isso os anticorpos maternos ou vacinais não interferem no resultado.

Para identificar um gato com a infecção regressiva o animal deve ser retestado após seis semanas depois do primeiro resultado positivo. Caso o resultado do teste continue positivo, deve ser realizado um novo teste seis semanas depois. Se o resultado do teste for positivo é confirmada a forma progressiva da infecção (HARTMANN et al., 2022). Em situações como essa, o caso deve ser analisado de forma adequada, levando em consideração o risco populacional e a prevalência da doença no local. A PCR poderia ser utilizada para confirmar a presença do provirus (HARTMANN et al., 2022).

A imunofluorescência indireta (IFA) é outro método utilizado para o diagnóstico do FeLV. Para a realização da IFA é utilizado esfregaço sanguíneo ou da medula óssea e é feita a identificação do antígeno intracelular (GUIMARÃES, 2022). Para esse tipo de teste é importante que a infecção da medula óssea tenha acontecido, caso contrário o teste terá resultado negativo. Em casos de animais com infecção regressiva ou leucopenia é possível que o resultado seja negativo (HARTMANN; HOFMANN-LEHMANN, 2020). A IFA pode ser utilizada para confirmar testes que tiveram resultados duvidosos (HARTMANN et al., 2022).

Outra forma de diagnosticar o FeLV é através dos testes de reação em cadeia da polimerase (PCR). A PCR utiliza amostras de saliva, sangue, medula óssea e tecidos para detectar o DNA proviral integrado ao genoma celular do gato infectado. É um dos métodos mais sensíveis para identificação do vírus e deve ser realizado em condições ótimas para evitar a contaminação das amostras (HARTMANN et al., 2022). Uma vantagem da PCR é que através dela é possível realizar o diagnóstico de gatos com a infecção regressiva (WESTMAN et al., 2019). Além disso, a identificação do vírus em estágios iniciais da infecção pode acontecer, pois é possível positivar o provírus antes da identificação de antígeno (HARTMANN et al., 2022).

3.1.6 Tratamento e Profilaxia

Os gatos diagnosticados com o FeLV geralmente possuem uma expectativa de vida mais curta que os gatos saudáveis devido às complicações que acompanham a doença. Entretanto, com o cuidado adequado os animais infectados podem ter sua expectativa de vida prolongada e vir a óbito por causas não relacionadas ao FeLV (HARTMANN, 2013). O tratamento do gato doente será baseado na apresentação clínica do animal. Para isso devem ser realizados exames físico e laboratorial, para que se possa determinar se os sinais clínicos que o animal está apresentado estão relacionados com a retrovirose ou se é um problema secundário à imunossupressão (LITTLE et al., 2020)

No manejo do gato com FeLV é necessário que o animal passe por consultas periódicas com o veterinário, no mínimo duas vezes ao ano. Durante as consultas deve ser feita a anamnese completa do animal, avaliação física, com atenção especial à palpação de linfonodos. Além disso, é importante que sejam feitos exames laboratoriais como urinálise e perfil bioquímico pelo menos uma vez ao ano. É recomendado que machos e fêmeas não inteiros passem pelo processo de castração, para que o comportamento de ir para a rua seja reduzido e para minimizar os efeitos do estresse do cio nas fêmeas (HARTMANN, 2013).

Como o FeLV é responsável por causar distúrbios no sistema imune do gato, o animal fica suscetível a doenças secundárias. Nesses casos o tratamento é igual ao dos gatos não infectados, podendo ser mais longo e exigir cuidados mais intensivos (HARTMANN et al., 2022). O gato infectado com FeLV pode apresentar anemias, geralmente as terapias de suporte com agentes hematopoéticos, vitamina B12, eritropoetina e outros, não tem resultado satisfatório no tratamento (NELSON; COUTO, 2015). Diante disso, a transfusão sanguínea e o uso de citocinas estimulantes da medula óssea devem ser considerados como opção (HARTMANN et al., 2022).

O uso de antivirais não é muito comum no tratamento do FeLV, isso porque os medicamentos existentes não têm um bom efeito contra o vírus, além disso, algumas drogas têm alto índice de intoxicação nos gatos (HARTMANN et al., 2022). Dentre os poucos antivirais que podem ser utilizados pode-se citar a zidovudina (AZT), uma inibidora da transcriptase reversa que pode reduzir a carga viral e melhorar o estado clínico e imune do gato (LITTLE et al., 2020).

Nos animais com neoplasias, assim como nas infecções secundárias, pode-se aplicar o mesmo tratamento utilizado nos animais não infectados, fazendo uso de quimioterápicos. Dentre os fármacos usados está a vincristina e pode ser feita a combinação de ciclofosfamida, prednisona, doxorubicina, clorambucil e lomustina (HARTMANN et al., 2022). Em gatos com linfoma o tratamento pode ser dividido em diferentes fases, em que são utilizados diferentes medicamentos para alcançar a regressão da neoplasia (COUTO, 2000).

A vacinação dos gatos com o estado progressivo ou regressivo do FeLV com a vacina contra o FeLV não é recomendada pois a ela não influencia na viremia da doença, não impede o desenvolvimento de doenças associadas, além de não prevenir a reativação do vírus. As outras vacinas podem ser realizadas (HARTMANN et al., 2022). É importante salientar que o tratamento do FeLV leva apenas a remissão e não a cura da doença, pois o vírus continua no organismo do animal podendo ser disseminado (GUIMARÃES, 2022).

A profilaxia do FeLV se dá principalmente através do isolamento dos gatos e da vacinação. É importante que os gatos sejam mantidos dentro de casa para evitar que eles entrem em contato com outros animais infectados com o FeLV, e adquiram o vírus, ou outras doenças infecciosas. A vacinação também é importante na prevenção contra a infecção com o FeLV. Existem vacinas disponíveis comercialmente que conferem proteção contra esse vírus (LITTLE et al., 2020).

3.2 VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA FELINA (FIV)

3.2.1 Etiologia

O vírus da imunodeficiência felina (FIV) é um vírus pertencente à família Retroviridae e à subfamília Lentivirus, que infecta felinos domésticos e selvagens. O FIV é um vírus envelopado e seu genoma consiste em duas moléculas de RNA fita simples (BEATTY; SYKES, 2022). A descoberta do FIV ocorreu em 1986, mas apenas em 1987 foi relatado, após a descoberta do HIV-1 e do HIV-2 (YAMAMOTO, 2007).

O FIV possui três principais genes, que são gag, pol e env, responsáveis pela codificação de estruturas do vírus, como proteínas, a transcriptase reversa e proteases. O env é responsável pela codificação das glicoproteínas do envelope. Além disso, a localização do env influencia na classificação dos subtipos do FIV, que variam de A a F (BEATTY; SYKES 2022). A patogenicidade dos subtipos pode ser variável, e a coinfeção e recombinação de diferentes subtipos é possível, resultando na produção de novas cepas (KENNEDY; LITTLE, 2016).

A principal consequência do FIV no gato infectado é a imunodeficiência adquirida. O vírus ataca o sistema imune do animal deixando-o fragilizado, a consequência disso é a suscetibilidade a infecções oportunistas. Os gatos infectados com o FIV também têm maiores riscos de desenvolverem neoplasias e doenças neurológicas (HARTMANN, 2011).

O FIV tem similaridades com o vírus da imunodeficiência humana (HIV), sua organização estrutural é semelhante, assim como sua capacidade de causar uma infecção que resulta na imunodeficiência do indivíduo (BEATTY; SYKES 2022; YAMAMOTO, 2007). Por conta dessa semelhança, o FIV pode ser utilizado como modelo para estudos de fármacos anti-HIV para determinar seu potencial antiviral (GUIMARÃES, 2022).

3.2.2 Epidemiologia

A principal forma de transmissão do FIV é através do contato direto entre um gato infectado e um gato sadio por meio da inoculação de sangue ou saliva durante brigas (BEATTY;

SYKES, 2022). Isso ocorre pois o vírus pode ser encontrado no epitélio das glândulas salivares, na saliva, em linfócitos sanguíneos e ainda, plasma ou soro (SELLON; HARTMANN, 2013).

A transmissão do vírus da mãe para o filhote é incomum, mas já foi relatada em estudos experimentais (LITTLE et al., 2020). A transmissão pelo leite também já foi documentada, sugerindo que o vírus pode se concentrar no leite (SELLON; HARTMANN, 2013). Caso um filhote da ninhada seja positivo para FIV, isso não significa que todos os outros filhotes estejam infectados (BEATTY; SYKES, 2022; SELLON; HARTMANN, 2013).

Diferente do HIV, o FIV não tem transmissão sexual, apesar do vírus ter sido relatado no sêmen de gatos (LITTLE et al., 2020; BEATTY; SYKES, 2022). Outras formas de transmissão relatadas foram através da via retal, vaginal, oral e nasal, mas apenas de forma experimental (YAMAMOTO, 2010).

O FIV tem distribuição mundial, sendo relatado em diversos países, sua prevalência pode variar de <5% a >20% de acordo com a região estudada (SELLON; HARTMANN, 2013; BEATTY; SYKES, 2022). A prevalência dos diferentes tipos de cepa do FIV também varia de acordo com a localização. Os subtipos A e B são os que apresentam uma maior distribuição, o subtipo A é comum no oeste dos Estados Unidos, norte do Japão, Alemanha e África do Sul. O subtipo B foi identificado no Japão, Itália, Portugal, Estados Unidos e Brasil (BOTELHO, 2014; CAXITO, 2006). O subtipo C é mais incomum e com exceção de Taiwan foram identificados apenas alguns casos isolados no Canadá, Europa e Japão. Os subtipos D e E foram identificados apenas no Japão e na Argentina, respectivamente (CAXITO, 2006; LARA et al., 2007).

No Brasil a prevalência dos subtipos do FIV é pouco conhecida visto que não existem muitos trabalhos a respeito do assunto. Estudos realizados nos estados de Minas Gerais e São Paulo identificaram que o tipo circulante do vírus pertencia ao subtipo B (CAXITO, 2006; LARA et al., 2007).

O perfil dos animais infectados com FIV engloba principalmente animais machos, adultos e com acesso à rua. Isso está associado principalmente ao fato de que na rua os gatos entram em contato com outros indivíduos para brigar, e a principal forma de transmissão é através da inoculação de sangue ou saliva por mordidas. A idade dos animais infectados varia de 6 a 8 anos (80%), e 90% dos gatos têm mais de 2 anos de idade. Isso é explicado pelo comportamento agressivo apresentado pelos animais nessa idade (SELLON; HARTMANN, 2013; BEATTY; SYKES, 2022). A prevalência de fêmeas infectadas é menor que a de machos infectados. Entretanto as gatas também têm a possibilidade de se infectar com o vírus, sendo a probabilidade aumentada em fêmeas inteiras em relação às castradas. Esse fator é justificado porque os machos mordem as fêmeas durante a cópula (BOTELHO, 2014).

3.2.3 Patogenia

A patogenia do FIV é determinada por diferentes fatores, como a idade em que o animal foi infectado, as propriedades do isolado do FIV, a quantidade de vírus inoculada, a via de infecção e se o vírus está associado a uma célula ou não (SELLON; HARTMANN, 2013). A infecção é caracterizada por uma disfunção progressiva do sistema imune resultando em sinais clínicos diversos (BEATTY; SYKES, 2022).

Após a inoculação, o vírus tem a capacidade de se replicar em diferentes tipos celulares, entre eles os linfócitos T (CD4+ e CD8+), linfócitos B, macrófagos e astrócitos. Consequente à replicação, a infecção se inicia e é dada em diferentes fases (NELSON; COUTO, 2015). Na fase aguda, durante as primeiras semanas, a concentração dos tipos celulares T (CD4+ e CD8+) cai e o vírus se dissemina pelo tecido linfóide do animal. Nesse momento também é possível detectar o vírus através de PCR ou cultura sanguínea (BEATTY; SYKES 2022; LITTLE et al., 2020). Essa fase inicial é seguida por uma resposta imune, caracterizada pela produção de anticorpos, o que leva à queda da carga viral e aumento na quantidade de linfócitos T CD8+. No momento da fase aguda, o animal apresenta alguns sintomas clínicos como letargia, anorexia, febre baixa, neutropenia e linfadenopatia generalizada (BEATTY; SYKES, 2022).

Consequente à fase primária os gatos entram em uma longa fase assintomática que pode durar por muitos anos (LITTLE et al., 2020). A replicação viral continua acontecendo nos linfonodos periféricos, entretanto a viremia é quase ausente. Nesse momento também ocorre uma desregulação da produção de citocinas, o que prejudica a imunidade do animal, deixando-o suscetível a doenças oportunistas (BEATTY; SYKES, 2022).

A fase crônica da doença é caracterizada pela perda linfóide profunda, com baixa no número de linfócitos T CD4+ circulantes e diminuição da produção de citocinas relacionada a imunidade celular, a função dos neutrófilos e das células natural killer também é comprometida (NELSON; COUTO, 2015). Também ocorre o desenvolvimento de sinais clínicos como infecções oportunistas, neoplasias, mielossupressão e doenças neurológicas. As infecções oportunistas nessa fase são mais severas e têm menos resposta aos tratamentos (BEATTY; SYKES, 2022).

3.2.4 Sinais Clínicos

O FIV é responsável por causar uma imunodeficiência no gato, tornando-o suscetível a infecções secundárias, neoplasias e doenças imunomediadas oriundas de uma resposta exacerbada do sistema imune. Assim, a maioria dos sinais clínicos apresentados pelos animais

não são causados pelo FIV diretamente, mas sim por outras causas que devem ser investigadas (HOSIE et al. 2009).

Na fase inicial da doença o animal apresenta sintomas transitórios como febre, letargia, enterites, estomatites, dermatites, conjuntivites, doenças no trato respiratório, e linfonodomegalia generalizada (Figura 2). Geralmente os animais infectados permanecem saudáveis até o desenvolvimento de problemas relacionados à imunodeficiência (HOSIE et al., 2009; HARTMANN, 2011). Seguida da fase inicial, o gato passa por uma fase assintomática que pode durar muitos anos a depender da patogenicidade viral, infecção com outros patógenos e idade do animal quando foi infectado (HARTMANN, 2011).



Figura 2. Gato doméstico, idade não informada. Animal infectado por FIV apresentando linfonodomegalia generalizada decorrente de linfoma multicêntrico (A e B) atendido no Hospital veterinário universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Fonte: BEZERRA, J. A. B., 2022.

A fase crônica, ou síndrome da imunodeficiência adquirida felina (FAIDS), é o momento em que o gato desenvolve a imunossupressão e compreende a fase sintomática. Os sinais clínicos apresentados são relativos às infecções oportunistas, neoplasias, mielossupressão e doenças neurológicas (HARTMANN, 2011; BOTELHO, 2014). Os sintomas observados nessa fase são gengivoestomatite crônica, rinite crônica, linfadenopatia, glomerulonefrite imunomediada e perda de peso (HOSIE et al., 2009).

Sinais neurológicos também são observados alguns animais infectados com o FIV, as manifestações mais comuns são alterações nos padrões comportamentais tais como demência, permanência em esconderijos, raiva, evacuação inadequada e higienização e lambedura (NELSON; COUTO, 2015). Os sinais neurológicos podem ser intensificados na fase aguda da doença (SELON; HARTMANN, 2013). Os animais infectados com FIV têm maiores chances

de desenvolver neoplasias, em que alguns têm maior incidência como linfomas, leucemias, carcinoma de células escamosas, fibrossarcoma e mastocitoma (HARTMANN, 2011).

A gengivoestomatite é um dos problemas mais encontrados em animais com FIV e tem impacto direto na qualidade de vida do animal (HOSIE et al. 2009) (Figura 3). A estomatite, que pode ocorrer em qualquer estágio da infecção. A patogenia ainda não foi completamente esclarecida, mas achados histopatológicos sugerem uma resposta imune induzida pela estimulação antigênica ou um problema na regulação imune (SELLON; HARTMANN, 2013). Inicialmente as lesões se iniciam na região da faringe e se espalham rostralmente, principalmente entre os dentes maxilares. As lesões são dolorosas e podem resultar em perda de dentes, como consequência disso o animal pode apresentar anorexia (HARTMANN, 2011).



Figura 3: Gatos domésticos, 2,4 e 10 anos de idade. Animais infectados por FIV apresentando gengivoestomatite atendidos no Hospital veterinário universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Fonte: BEZERRA, J. A. B., 2022.

3.2.5 Diagnóstico

Existem diferentes métodos disponíveis para diagnóstico do FIV. Os testes iniciais indicados são ELISA ou teste imunocromatográfico, que possuem como vantagem a rapidez, facilidade e alta sensibilidade. Esses testes são capazes de identificar os anticorpos produzidos pelo animal contra o vírus, a maioria dos gatos produzem anticorpos a partir de 60 dias de infecção (SAND et al., 2010; LITTLE et al., 2020).

A possibilidade de falsos negativos existe. Durante a fase inicial da infecção, os gatos podem testar negativo para a produção de anticorpos. Em situações em que o animal testa negativo, mas é evidente que a infecção por FIV não pode ser descartada, o animal deve ser retestado após 60 dias depois da última potencial exposição. Alguns gatos que estão avançando

para a fase final da doença também podem testar negativo devido ao sequestro de anticorpos para a formação de complexos antígeno anticorpo (LITTLE et al., 2020).

Também é importante levar em consideração os países que utilizam a vacina comercial do FIV. Animais que têm histórico de vacinação com vacinas com o vírus vivo podem testar positivo em testes que detectam anticorpos, pois a vacina induz a produção de anticorpos contra diferentes proteínas do FIV (BEATTY; SYKES, 2022). Filhotes de gatas vacinadas ou infectadas naturalmente recebem anticorpos da mãe, assim esses animais podem testar positivo até os 6 meses de idade. Para confirmação os filhotes podem ser retestados através de PCR, caso eles continuem apresentando anticorpos após 6 meses de idade é possível que eles estejam, de fato, infectados com o FIV (LITTLE et al., 2020).

Métodos diretos, como a reação em cadeia polimerase (PCR) podem ser utilizados para o diagnóstico do FIV. Esse método pode identificar DNA proviral integrado ou o RNA viral. A PCR pode ser utilizada em conjunto com a sorologia para confirmar infecções em gatos em algumas situações, como por exemplo animais que foram vacinados, filhotes com menos de seis meses que testaram positivo, gatos que testaram negativo, mas que foram expostos ao FIV e gatos que testaram negativo com suspeita de estado avançado do FIV (BEATTY; SYKES, 2022).

Outros ensaios sorológicos como o western blotting tem disponibilidade limitada, ele é menos sensível que ensaios ELISA, quando performado em alguns laboratórios. Esse teste já foi considerado padrão-ouro de diagnóstico por meio de detecção de anticorpos contra o FIV (BEATTY; SYKES 2022; LITTLE et al., 2020).

3.2.6 Tratamento e Profilaxia

Os gatos infectados com FIV podem viver muitos anos com qualidade de vida e podem chegar a morrer idosos por causas não relacionadas ao vírus (SELLON; HARTMANN, 2013). O isolamento dos animais doentes dentro de casa é importante para a prevenção e evita a potencial transmissão da doença para outros animais, além de prevenir problemas como acidentes automobilísticos e neoplasias induzidas por raios UV, sendo a melhor medida de garantir a longevidade dos gatos (HOSIE et al., 2009; WESTMAN et al., 2022).

Afecções secundárias são a maior causa de problema nos gatos com FIV (SELLON; HARTMANN, 2013). Dessa forma, o manejo clínico dos gatos infectados com FIV baseia-se principalmente no tratamento sintomático de afecções secundárias, sendo aplicadas apenas quando necessário (BOTELHO, 2014). O diagnóstico precoce das enfermidades é importante para garantir que o tratamento seja iniciado rapidamente. Muitos gatos respondem bem às

medicações, entretanto em alguns casos podem ser necessários o uso de doses mais altas ou de tratamentos mais prolongados (HOSIE et al., 2009).

Os gatos infectados com FIV devem ser levados regularmente ao veterinário, no mínimo a cada seis meses, para consulta e avaliação, buscando detectar com antecedência alterações na saúde do animal (SELLON; HARTMANN, 2013; HOSIE et al., 2009). Exames hematológicos também devem ser realizados, para monitorar anormalidades como leucopenia e anemia (WESTMAN et al., 2022).

A nutrição também é importante para a manutenção da boa saúde dos gatos com FIV, assim, esses animais devem receber uma dieta balanceada e completa (SELLON; HARTMANN, 2013). A castração é um procedimento indicado para os gatos acometidos com essa retrovirose, na tentativa de reduzir a agressividade e consequentemente a transmissão do vírus, além de minimizar o comportamento de ir para a rua (HOSIE et al., 2009).

Uma das drogas antivirais que é estudada nos gatos é a zidovudina (AZT), um bloqueador da transcriptase reversa. Seu uso leva a redução da carga viral, melhora o estado imunológico de gatos com FIV, melhora a qualidade de vida e prolonga a expectativa de vida dos gatos (SELLON; HARTMANN, 2013; HOSIE et al., 2009). Essa droga é capaz de induzir anemia não regenerativa, portanto não é indicado que se use em animais com supressão medular (HOSIE et al., 2009).

Alguns fármacos devem ser utilizados com cautela pois podem levar a efeitos negativos nos gatos com FIV. Já foi observado que o uso da griseofulvina pode induzir a uma neutropenia nos animais infectados com FIV. O uso de glicocorticoides também deve ser utilizado apenas quando indicado e o paciente deve ser monitorado (BEATTY; SYKES, 2022).

Assim como no FeLV, para a profilaxia do FIV é importante que no animal seja mantido sem acesso à rua, para evitar o contato com outros animais infectados com o FIV e para evitar que ele adquira outras doenças. Existe uma vacina comercializada que confere proteção para o FIV, caso o animal vá ser vacinado com essa vacina é importante que ele seja testado antes da vacinação (LITTLE et al., 2020). No Brasil não existe vacina que ofereça proteção contra o FIV.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (HOVET-UFERSA), localizado na cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil (5°10'S, 37°10'W). A pesquisa foi parte de um projeto

de Doutorado do discente José Artur Brilhante Bezerra, com financiamento da Chamada Universal CNPQ 28/2018, número de processo 425351/2018-1.

No HOVET/UFERSA é realizado o atendimento clínico de cães e gatos, e todos os animais atendidos têm informações registradas em fichas de exame clínico. Nas fichas são registrados dados referentes à anamnese do animal, achados do exame físico, suspeita clínica, diagnóstico, exames complementares solicitados e seus respectivos resultados, além do tratamento instituído.

Foi realizado o levantamento da casuística através da análise das fichas de atendimento clínico do período de maio de 2011 a setembro de 2021. Todas as fichas de felinos atendidos no referido período foram triadas, sendo selecionadas aquelas dos animais que foram submetidos ao teste para a detecção de anticorpos anti-FIV e antígenos do FeLV.

Os animais foram testados com um ensaio imunocromatográfico rápido (Alere FIV Ac/FeLV Ag Test Kit®, Alere S.A., São Paulo, SP, Brasil) ou com um ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) rápido (SNAP FIV/FeLV Combo Test®, IDEXX Laboratories) para detecção de anticorpos IgG anti-FIV e antígenos p27 do FeLV. O teste SNAP FIV/FeLV Combo Test apresenta sensibilidade de 100% e especificidade de 100% para o diagnóstico do FeLV, e sensibilidade de 97,9% e especificidade de 99% para o diagnóstico do FIV. Já o Alere FIV Ac/FeLV Ag Test Kit apresenta sensibilidade de 91,8% e especificidade de 95,5% para o diagnóstico do FeLV, e sensibilidade 96,8% e especificidade de 99% para o diagnóstico do FIV (LEVY et al., 2017). Os testes foram realizados utilizando-se amostras de sangue total, plasma ou soro, conforme recomendações do fabricante.

As fichas selecionadas foram avaliadas e realizou-se a coleta dos seguintes dados: resultado em teste rápido para FIV e FeLV (positivo, negativo), sexo (macho, fêmea), condição corporal (magro, normal, sobrepeso), categoria de idade (jovem: ≤ 1 ano; adulto jovem: > 1 ano e ≤ 7 anos; adulto maduro: > 7 e ≤ 10 anos; sênior: > 10 anos) (QUIMBY et al., 2021), alimentação com ração (sim, não), alimentação com comida caseira (sim, não), contactantes felinos (sim, não), contactantes caninos (sim, não) e estado de saúde (saúdável, doente). Os animais doentes ainda foram classificados em categorias de acordo com os sinais clínicos apresentados: doença oral (sim, não), doença respiratória (sim, não), doença ocular (sim, não), doença do trato gastrointestinal (sim, não), doença do trato urinário inferior (sim, não), doença renal crônica (DRC) (sim, não) abscessos e/ou ferimentos por mordedura (sim, não), emagrecimento (sim, não), febre (sim, não) e anemia (sim, não). Quando na ficha não havia o registro da informação desejada, deixava-se essa lacuna em branco.

4.1 Análise estatística

Após a triagem das fichas, os dados foram organizados em uma planilha eletrônica. Os dados de natureza qualitativa e suas respectivas categorias [Categoria de idade (1,2,3,4); raça (SRD, Com raça); castração (Não, Sim); alimentação com ração (Não, Sim); alimentação com comida caseira (Não, Sim); Vacina antirrábica (Não, Sim); Vacina polivalente (Não, Sim); Vermifugação (Não, Sim); Acesso à rua (Não, Sim); Contactantes felinos (Não, Sim); Contactantes caninos (Não, Sim); Estado nutricional (Magro, Normal, Sobrepeso); estado de saúde (saúdável, doente); Doença oral (Não, Sim); Doença respiratória (Não, Sim); Doença ocular (Não, Sim); Doença TGI (Não, Sim); DRC (Não, Sim); Doença do trato urinário inferior (Não, Sim); Neoplasias (Não, Sim); Abscessos e/ou lesões por mordedura (Não, Sim); Emagrecimento (Não, Sim); Febre (Não, Sim); Anemia (Não, Sim)] foram cruzadas com o resultado dos exames para FIV e FeLV (Negativo, Positivo) utilizando o teste de Qui-quadrado ou o teste Exato de Fisher ($P < 0,2$). Em seguida as variáveis que apresentaram associação significativa foram submetidas a uma análise de regressão logística múltipla binária. O diagnóstico de multicolinearidade foi feito utilizando a correlação de Person, onde, o par de variáveis que ao cruzamento possuísem coeficiente de correlação $> 0,9$ uma delas seria eliminada pelo critério de plausibilidade biológica. O ajuste do modelo foi observado pelo teste de Hosmer e Lemeshow cujo o bom ajuste o valor de P seria $> 0,05$. As análises foram realizadas no SPSS 23 para Mac.

5. RESULTADOS

Foi selecionado um total de 454 fichas de atendimentos em gatos domésticos, sendo 162 (35,7%) fêmeas e 292 (64,3%) machos. A idade média dos animais foi de 4,5 ($\pm 3,7$) anos (variação: 1 mês a 18 anos), sendo a maioria (92,9%) sem raça definida (SRD).

Dos 454 gatos, 137 (30,2%) foram positivos para FIV e cinco (1,1%) foram positivos para FeLV. Desses, três estavam coinfectados por FIV e FeLV. Na análise de fatores de risco para FIV, selecionaram-se, na análise univariável ($P \leq 0,2$), as seguintes variáveis: sexo ($P < 0,0001$), idade ($P < 0,0001$), raça ($P = 0,144$), alimentação com comida caseira ($P = 0,005$), vacina antirrábica ($P = 0,144$), vacina polivalente ($P = 0,006$), vermifugação ($P = 0,059$), acesso à rua ($P < 0,0001$) e contactantes felinos ($P = 0,036$) (Tabela 1). Na análise multivariável, o gênero masculino (OR 3,604), idade adulta, a não aplicação de vacina polivalente (OR = 2,473) e o acesso dos gatos à rua (OR = 3,288) foram apontados como fatores significativamente associados à soropositividade para FIV ($P < 0,05$). Com relação à idade, foi observado um aumento da incidência de FIV de acordo com o avanço da categoria idade dos animais,

apresentando maior ocorrência na categoria sênior (> 10 anos) (OR 23,542, CI 95% 4,051-136,805) (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Análise univariável e multivariável dos fatores associados à soropositividade para o vírus da imunodeficiência felina (FIV) em 454 gatos domésticos atendidos no Hospital Veterinária Universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró/RN, Brasil, de 2011 a 2021.

Variável	Categoria	Total de animais	Total de positivos (%)	Análise Univariável		Análise Multivariável	
				<i>P</i>	Odds Ratio	Intervalo de confiança 95%	<i>P</i>
Sexo	Fêmea	162	17(10,5)	<0,0001	1	-	-
	Macho	292	120 (41,1)		3,604	[1,537- 8,453]	0,003
Categoria de idade	Jovem	57	3 (5,3)	<0,0001	1	-	-
	Adulto jovem	248	67 (27,0)		6,974	[1,532- 31,737]	0,012
	Adulto maduro	50	21 (42,0)		12,811	[2,420- 67,814]	0,003
	Sênior	53	30 (56,6)		23,542	[4,051- 136,805]	<0.0001
Raça	SRD	422	131 (31,0)	0,144	-	-	-
	Com Raça	32	6 (18,8)		-	-	-
Alimentação com comida caseira	Não	298	77 (25,8)	0,005	-	-	-
	Sim	147	57(38,8)		-	-	-
Vacina Antirábica	Não	136	34 (25,0)	0,144	-	-	-
	Sim	308	100(32,5)		-	-	-
Vacina polivalente	Não	364	120 (33,0)	0,006	2,473	[1,008-6,065]	0,048
	Sim	80	14 (17,5)		1	-	-
Vermifugação	Não	117	43 (36,8)	0,059	-	-	-
	Sim	328	90 (27,4)		-	-	-
Acesso a rua	Não	103	18 (17,5)	<0,0001	1	-	-
	Sim	199	79 (39,7)		3,288	[1,090-4,508]	0,028
Contactantes felinos	Não	75	30 (40,0)	0,036	-	-	-
	Sim	339	94 (27,7)		-	-	-

Teste de Hosmer e Lemeshow: qui-quadrado=7,735; Graus de liberdade = 7; p= 0,357

Com relação aos fatores relacionados à saúde dos felinos, na análise univariável, foram selecionadas as seguintes variáveis: estado de saúde ($P = 0,044$), presença de doença renal crônica ($P = 0,014$), presença de doença oral ($P < 0,0001$), presença de doença do trato urinário inferior ($P = 0,075$), presença de abscesso e/ou lesões por mordedura ($P = 0,003$), febre ($P = 0,008$) e presença de anemia ($P < 0,0001$) (Tabela 2). A análise multivariada demonstrou que gatos com abscessos e lesões por mordedura apresentaram 3,288 (CI 95% 1,076-10,04) mais chances de serem positivos para FIV em relação aos que não apresentavam tais alterações clínicas.

Tabela 2. Análise univariável e multivariável das características clínicas associadas à soropositividade para o vírus da imunodeficiência felina (FIV) em 454 gatos domésticos atendidos no Hospital Veterinária Universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró/RN, Brasil, de 2011 a 2021.

Variável	Categoria	Total de animais	Total de positivos (%)	Análise Univariável		Análise Multivariável	
				<i>P</i>	Odds Ratio	Intervalo de confiança 95%	<i>P</i>
Estado de saúde	Saudável	70	14 (20,0)	0,044	-	-	-
	Doente	384	123 (32,0)		-	-	-
DRC	Não	443	130 (28,3)	0,014	-	-	-
	Sim	11	7 (63,6)		-	-	-
Doença oral	Não	290	66 (22,8)	<0,0001	-	-	-
	Sim	164	71 (43,3)		-	-	-
Doença do trato urinário inferior	Não	443	131 (29,6)	0,075	-	-	-
	Sim	11	6 (54,5)		-	-	-
Abscessos e/ou lesões por mordedura	Não	422	120 (28,4)	0,003	1	-	-
	Sim	32	17 (53,1)		3,288	[1,076-10,04]	0,037
Febre	Não	398	128 (32,2)	0,008	-	-	-
	Sim	55	8 (14,5)		-	-	-
Anemia	Não	355	101 (28,5)	<0,0001	-	-	-
	Sim	54	31 (57,4)		-	-	-

Teste de Hosmer e Lemeshow: qui-quadrado=7,735; Graus de liberdade = 7; p= 0,357

Na análise dos fatores de risco para o FeLV, para a análise univariável ($P \leq 0,2$) selecionaram-se as seguintes variáveis: alimentação com comida caseira ($P \leq 0,043$), estado nutricional ($P \leq 0,061$), presença de doença ocular ($P \leq 0,106$), presença de doença do trato gastrointestinal (TGI) ($P \leq 0,076$), presença de doença renal crônica (DRC) ($P \leq 0,116$) e presença de anemia ($P \leq 0,132$). Na análise multivariável o fator significativamente associado à soropositividade para FeLV ($P < 0,05$) foi presença de doença do trato gastrointestinal (TGI) (OR = 8,845) (Tabela 3).

Tabela 3. Análise univariável e multivariável dos fatores associados à soropositividade para o vírus da leucemia felina (FeLV) em 454 gatos domésticos atendidos no Hospital Veterinária Universitário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró/RN, Brasil, de 2011 a 2021.

Variável	Categoria	Total de animais	Total de positivos (%)	p	Odds Ratio	Intervalo de confiança	p
Alimentação com comida caseira	Não	298	1 (0,3)	0,043			-
	Sim	147	4 (2,7)		-	-	
	Magro	140	4 (2,9)		-	-	
Estado nutricional	Normal	249	1 (0,4)	0,061	-	-	-
	Sobrepeso	56	0 (0)		-	-	
Doença ocular	Não	401	3 (0,7)	0,106	-	-	-
	Sim	53	2 (3,8)		-	-	
Doença TGI	Não	410	3(0,7)	0,076	1	[1,283-60,963]	0,027
	Sim	44	2 (4,5)		8,845	-	
DRC	Não	443	4 (0,9)	0,116	-	-	-
	Sim	11	1 (9,1)		-	-	
Anemia	Não	355	3 (0,8)	0,132	-	-	-
	Sim	54	2 (3,7)		-	-	

Teste de Hosmer e Lemeshow: qui-quadrado=0,075; Graus de liberdade = 1; p= 0,784

6. DISCUSSÃO

No presente estudo foi observada uma soroprevalência para FIV de 30,2%, superior ao observado para a soroprevalência do FeLV, que foi apenas de 1,1%. A distribuição dos retrovírus felinos varia dependendo da região estudada e das condições da população avaliada (SELLON; HARTMANN, 2013). Essa maior soroprevalência observada para o FIV em comparação ao FeLV também foi observada em outros trabalhos realizados no nordeste brasileiro, como em Sousa/PB (FIV: 23,3%; FeLV: 0,9%; FEITOSA et al., 2021), Fortaleza/CE (FIV: 13,76%; FeLV: 7,24%; ROCHA et al., 2019), São Luís/MA (FIV: 9,17%; FeLV: 0,83%; MARTINS et al., 2015), Recife/PE (FIV: 15,8%; FeLV: 5,43%; PEREIRA et al., 2020) e em Ilhéus e Itabuna/ BA (FIV: 5,65%; FeLV: 1,3%. LACERDA et al., 2017). Quando avaliados estudos das regiões Sul e Sudeste, o oposto foi observado, maior prevalência para FeLV em

comparação ao FIV, a exemplo de trabalhos realizados na Grande Vitória (FIV: 2,3%; FeLV: 37,7%; ALMEIDA et al., 2021), região metropolitana do Rio de Janeiro (FIV: 4,8%; FeLV: 10,24%; ALBERIGI et al., 2022), Porto Alegre (FIV: 10,14%; FeLV: 31,16%; COSTA et al., 2017) e Florianópolis (FIV: 5,84%; FeLV: 22,26%; BIEZUS et al., 2019). Essas diferenças na distribuição das retrovirose ao longo do território nacional podem ser influenciadas por fatores como forma de criação dos animais, nível de cuidado dos tutores e densidade populacional dos gatos. A vacina que protege o animal contra o FeLV também pode estar associada a diferença de soroprevalência do vírus.

Dentro do grupo de animais que testou positivo para o FIV, o gênero masculino foi um fator relacionado à soropositividade (OR 3,604). Dados semelhantes foram observados em outros estudos, em que gatos machos tem mais chances de serem positivos para o FIV (LITTLE et al., 2009; BANDE et al., 2012; SUKHUMAVASI et al., (2012). Isso se deve ao comportamento dos machos felinos de brigar com outros gatos por território ou fêmeas, resultando em mordidas, a principal forma de transmissão deste retrovírus (SELLON; HARTMANN, 2015). Gatos com acesso à rua apresentam mais chances de se infectar com o vírus do FIV, por se exporem com mais frequência a outros felinos potencialmente infectados por este retrovírus (BARROS et al., 2017; BURLING et al., 2017). Neste estudo o acesso à rua foi um fator relacionado à soropositividade (OR 3,288).

A idade dos animais também é um fator relevante para a soropositividade dos felinos. Foi observado que com o avanço da idade houve uma maior ocorrência do FIV, o que corrobora o estudo realizado por SUKHUMAVASII et al. (2012), em que a taxa de soropositividade aumentou com o avanço da idade dos animais (> 10 anos OR 13,5). Isso pode ocorrer devido ao caráter crônico do vírus (TRAN et al., 2019).

A não vacinação com a vacina polivalente também foi um fator associado à soropositividade para o FIV. As vacinas polivalentes comercializadas no Brasil protegem contra o Herpesvírus felino, calicivírus felino, o vírus da panleucopenia felina, Chlamydia felis e FeLV. Atualmente, existe uma vacina contra o FIV que é aprovada em alguns países (PU et al., 2005), no entanto, não está disponível no Brasil. A não vacinação também está ligada à não ida periódica ao médico veterinário.

A associação da não vacinação com a vacina polivalente com o risco de infecção pelo FIV encontrada no presente estudo pode ser relacionada ao fato de que os gatos que recebem este tipo de vacina podem receber de seus tutores maiores cuidados de saúde e de manejo, o que reduziria a exposição a gatos infectados pelo FIV. Além disso, a vacinação influencia na

melhor manutenção do status imune do gato. A medicina veterinária preventiva e o médico veterinário têm um papel importante no controle e prevenção da doença.

Em um estudo realizado na Austrália, observou-se que a incidência de FIV foi significativamente maior nos gatos de tutores provenientes de áreas socioeconomicamente desfavorecidas (TRAN et al., 2019). O HOVET/UFERSA atende de forma gratuita a população da cidade de Mossoró e região. Com isso, grande parcela do público que usufrui dos serviços do hospital veterinário é composto de pessoas de baixa renda.

Esse fator econômico poderia interferir diretamente no nível de cuidados que esses animais recebem, influenciando na qualidade do manejo sanitário, assistência veterinária, cuidados básicos e estilo de vida. Em outro estudo, realizado por LUDWICK e CLYMER (2019), observou-se a correlação da taxa de soroprevalência para FIV e FeLV com a renda per capita ao redor do mundo, e foi possível concluir que a ocorrência dessas doenças infecciosas era maior em países com menor renda per capita.

Com relação aos aspectos clínicos, a soroprevalência do FIV é maior em animais com sinais clínicos, quando comparado a animais saudáveis (HOSIE et al., 2009). Os achados clínicos mais comuns encontrados em animais com FIV envolvem estomatites, neoplasias, inflamações oculares, anemia, leucopenias, infecções oportunistas, insuficiência renal, alterações no trato urinário inferior e endocrinopatias (HARTMANN, 2011).

Na análise univariável alterações como doença oral, doença renal crônica, anemia e alterações urinárias foram avaliadas. Entretanto, neste estudo apenas a presença de abscessos e lesões por mordedura foi associada à soropositividade do FIV quando realizada a análise multivariável. Pode-se associar esse fator à forma de transmissão do vírus, que ocorre principalmente através da inoculação de saliva contaminada por meio de mordidas secundárias a brigas de machos semidomiciliados (LITTLE et al., 2020).

Dentre os fatores associados à soropositividade para o FeLV pode-se citar animais doentes, machos, animais jovens e não castrados (BANDE, 2012). Esse fator pode ser devido a maior probabilidade que esses animais têm de entrar em contato com animais infectados. Em estudo realizado por BURLING et al. (2017) foi observado que a presença de doença respiratória e oral, presença de abscesso e lesão por mordedura estão ligados a uma maior prevalência deste retrovírus. Neste estudo, dentre os fatores analisados, apenas a presença de doença do TGI foi um fator significativamente associado à soropositividade do FeLV (OR=8,845).

Vale salientar que na atual pesquisa, apenas cinco gatos foram positivos para FeLV dentro de uma população de 454 gatos, e isso dificulta a análise de fatores de risco associados

a essa retrovirose devido ao pequeno número de animais positivos. Inquéritos sorológicos e moleculares voltados para a investigação do FeLV são necessários para melhor esclarecimento da frequência e epidemiologia desta infecção na cidade de Mossoró/RN.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente estudo foi possível traçar o perfil epidemiológico dos felinos atendidos no HOVET/UFERSA e avaliar a incidência de animais positivos para FIV e FeLV.

Os fatores associados à soropositividade para o FIV são gênero masculino, idade adulta, não aplicação de vacina polivalente e acesso à rua. Quanto aos aspectos clínicos, o fator associado à soropositividade foi a presença de abscessos e lesões por mordedura. Já para o FeLV apenas a presença de doenças do trato gastrointestinal foi relacionada à soropositividade.

Os resultados obtidos neste estudo demonstram a ocorrência de FIV e FeLV em gatos domésticos de Mossoró/RN, com destaque para FIV, evidenciando a necessidade de realização de planejamento, desenvolvimento e aplicação de medidas voltadas para controle e prevenção dessas retrovirose na região.

Assim como a conscientização do diagnóstico precoce com idas periódicas ao veterinário devido a maioria desses animais serem sintomáticos.

REFERÊNCIAS

- ALBERIGI, B. et al. Feline Heartworm in Clinical Settings in a High Canine Prevalence Area. *Frontiers in Veterinary Science*, [s. l.], v. 9, Feb 2022. DOI 10.3389/fvets.2022.819082. eCollection 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35224084/>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- ALMEIDA, I. O. et al. Retrospective study of retroviruses by immunoenzymatic test on cats in Grande Vitória (ES, Brazil) and associated neoplasms. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, [s. l.], v. 43, n. 1, 18 nov. 2021. DOI <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm114220>. Disponível em: <https://rbmv.org/BJVM/article/view/1142>. Acesso em: 21 out. 2022.
- ALMEIDA, N. R.; SOARES, L. C.; WARDINI, A. B. Alterações clínicas e hematológicas em gatos domésticos naturalmente infectados pelo Vírus da Leucemia Felina (FeLV). *Revista da Saúde*, v. 7 n. 1. Jan/Jun 2016. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RS/article/view/85>. Acesso em: 14 ago. 2022.
- ALMEIDA, N. R. Prevalence of feline leukemia virus infection in domestic cats in Rio de Janeiro. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, [s. l.], v. 14, n. 8, Aug 2012. DOI doi: 10.1177/1098612X12444693. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22492347/>. Acesso em: 22 out. 2022.
- BANDE, F. Doi: 10.1186/1746-6148-8-33. Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia. *BMC Veterinary Research*, [s. l.], v. 8, p. 8-33, Mar 2012. DOI 10.1186/1746-6148-8-33. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22439903/>. Acesso em: 19 nov. 2022.
- BARROS, V. R. et al. Epidemiology of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus in a veterinary teaching hospital. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 151 – 160, 2017. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/389/0>. Acesso em: 22 out. 2022.
- BEATTY, J. A; SYKES, J. E. Feline Immunodeficiency Virus Infection. In: SYKES, JANE E. *Infectious Diseases of The Dog and Cat*. 5º. ed. [S. l.]: Saunders, 2022. cap. 33, ISBN 0323509347.
- BIEZUS, G. Infecção Pelos Vírus Da Leucemia (FeLV) E Imunodeficiência (FIV) Em Gatos Do Planalto De Santa Catarina: Prevalência, Fatores Associados, Alterações Clínicas E Hematológicas. 2017. 91 p. Dissertação de Mestrado (Grau de Mestre em Ciência Animal) -

Universidade do Estado de Santa Catarina, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-208219>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BOTELHO, S. M. A. Estudo epidemiológico do vírus da imunodeficiência felina e do vírus da leucemia felina em gatos errantes e assilvestrados da ilha de São Miguel, Açores. 2014. Dissertação de Mestrado (Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Lisboa, [S. l.], 2014. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/6751>. Acesso em: 20 out. 2022.

BURLING, A. N. Seroprevalences of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in cats in the United States and Canada and risk factors for seropositivity. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, [s. l.], v. 251, n. 2, p. 187-194, Jul 2017. DOI doi: 10.2460/javma.251.2.187. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28671491/>. Acesso em: 19 nov. 2022.

CAXITO, F. A. et al. Phylogenetic analysis of feline immunodeficiency virus strains from State of Minas Gerais, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, [s. l.], v. 58, n. 6, Mar 2006. DOI <https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000600035>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/JMwGdBXfvqn9wLfR6Qgw8Tf/?lang=en>. Acesso em: 15 out. 2022.

COELHO, F. M. et al. Ocorrência do vírus da leucemia felina em *Felis catus* em Belo Horizonte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, [s. l.], v. 63, ed. 3, p. 778-783, Ago 2011. DOI <https://doi.org/10.1590/S0102-09352011000300037>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/fPYMVBKhRmd7C4H7twfVsWG/?lang=pt#ModalArticles>. Acesso em: 29 out. 2022.

COSTA, F. V. A et al. Hematological findings and factors associated with feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) positivity in cats from southern Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Research*, [s. l.], v. 37, n. 12, Dec 2017. DOI <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001200028>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/s3PdtN5cMs5p6KDrzVjwM6N/?lang=en>. Acesso em: 20 nov. 2022.

COUTO, C. G. Advances in the treatment of the cat with lymphoma in practice. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, [s. l.], v. 2, p. 95-100, Jun 2000. DOI 10.1053/jfms.2000.0079. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11716600/>. Acesso em: 30 out. 2022.

ETTINGER, S. N. Principles of treatment for feline lymphoma. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, [s. l.], v. 18, p. 98-102, May 2003. DOI <https://doi.org/10.1053/svms.2003.36623>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1096286703800087>. Acesso em: 21 out. 2022.,

FEITOSA, T. F. et al. High rate of feline immunodeficiency virus infection in cats in the Brazilian semiarid region: Occurrence, associated factors and coinfection with *Toxoplasma gondii* and feline leukemia virus. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, [s. l.], v. 79, Dec 2021. DOI 10.1016/j.cimid.2021.101718. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34794005/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

GUIMARÃES, N. Frequência De Diagnóstico De Fiv (Imunodeficiência Felina) E Felv (Leucemia Viral Felina) Em Gatos Atendidos No Hospital Veterinário Da Uema No Período De 2019 A 2021. [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/handle/123456789/1542>. Acesso em: 22 out. 2022.

GLEICH, S. E. Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, [s. l.], v. 11, Dec 2009. DOI 10.1016/j.jfms.2009.05.019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19616984/>. Acesso em: 22 set. 2022.

HARDY, W. et al. Biology of Feline Leukemia Virus in the Natural Environment. *Cancer research*, [s. l.], v. 36, Feb 1976. DOI 175919. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/175919/. Acesso em: 30 ago. 2022.

HARTMANN, K. Clinical aspects of feline immunodeficiency and feline leukemia virus infection. *Vet Immunol Immunopathol*, v.43, n.3-4. Julho 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7132395/>. Acesso em: 8 ago. 2022.

HARTMANN, K. Feline Leukemia Virus Infection. In: GREENE, C. E. *Infectious Diseases of The Dog and Cat*. 4º. ed. [S. l.]: Saunders, 2013. cap. 11, p. 108-136.

HARTMANN, K. et al. Feline Leukemia Virus Infection. In: SYKES, JANE E. *Infectious Diseases of The Dog and Cat*. 5º. ed. [S. l.]: Saunders, 2022. cap. 32, ISBN 0323509347.

HARTMANN, K; HOFMANN-LEHMANN, R. What's New in Feline Leukemia Virus Infection. *The Veterinary Clinics of North America. Small Practice*, [s. l.], Sep 2020.

HOSIE, M. et al. Feline immunodeficiency: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery: Official Journal of the International Society of Feline Medicine and the American Association of Feline Practitioners*, p. 575-584. 2009 DOI 10.1016/j.jfms.2009.05.006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19481037/> Acesso em: 10 out. 2022.

LACERDA, L. C. et al. Feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus: frequency and associated factors in cats in northeastern Brazil. *Genetics and Molecular Research: GMR*,

[s. l.], v. 16, n. 2, May 2017. DOI 10.4238/gmr16029633. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28510253/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

LARA,V. M; TANIWAKI, A. S.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P.. Caracterização filogenética de amostras do vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) do Estado de São Paulo. Pesquisa Veterinária Brasileira, São Paulo, n 11. Novembro 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/LZQKV9p9M5sqntXh6nSb8Pd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 8 ago. 2022.

LEE, I. T. Prevalence of feline leukemia virus infection and serum antibodies against feline immunodeficiency virus in unowned free-roaming cats. Journal of the American Veterinary Medical Association, [s. l.], v. 220, n. 5, p. 2-620, Mar 2002. DOI 10.2460/javma.2002.220.620. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12418520/>. Acesso em: 14 set. 2022.

LEVY, J. et al., American Association of Feline Practitioners' feline retrovirus management guidelines. Journal of Feline Medicine and Surgery, 10(3). Julho, 2008. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1016/j.jfms.2008.03.002>. Acesso em: 15 ago. 2022.

LITTLE, S. et al., 2020 AAFP Feline Retrovirus Testing and Management Guidelines. Journal of Feline Medicine and Surgery, 22(1). Janeiro, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1098612X19895940>. Acesso em: 8 ago. 2022.

LITTLE, S. et al. Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among cats in Canada. The Canadian Veterinary Journal, [s. l.], v. 50, n. 6, p. 8-644, Jun 2009. DOI 19721785. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19721785/>. Acesso em: 19 nov. 2022.

LITTLE, S. E.; KENNEDY, M. Doenças Infeciosas e Zoonoses: Doenças Virais. In: LITTLE, Susan E. O Gato: Medicina Interna. 1º. ed.: Roca, 2016. cap. 33, p. 1454-1555. ISBN 9788527727525.

LUDWICK, K.; CLYMER, J. W. Comparative meta-analysis of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus seroprevalence correlated with GDP per capita around the globe. Research in Veterinary Science, [s. l.], p. 89-93, Aug 2019. DOI 10.1016/j.rvsc.2019.05.013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31176263/>. Acesso em: 15 out. 2022.

MARIGA, C. et al. Perfil de felinos positivos para FIV e/ou FeLV em um hospital veterinário na região central do Rio Grande do Sul. PUBVET, [s. l.], v. 15, n. 12, p. 186, 18 nov. 2022. DOI <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n12a985.1-15>. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/8601/perfil-de-felinos-positivos-para-fiv-eou-felv-em-um-hospital-veterinaacuterio-na-regiatildeo-central-do-rio-grande-do->

sul#:~:text=A%20preval%C3%Aancia%20das%20doen%C3%A7as%20foi,diferen%C3%A7a%20marcante%20entre%20o%20g%C3%Anero. Acesso em: 15 out. 2022.

MARTINS, N. S. et al. Occurrence of Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Leukemia (FeLV) in São Luís-MA. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 187-192, Jul 2015. DOI <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2015.187.192>.

Disponível em: <https://thescpub.com/abstract/ajavsp.2015.187.192>. Acesso em: 20 nov. 2022.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 5°. ed. [S. l.]: GEN Guanabara Koogan, 2015. 1512 p. ISBN 8535279067.

PEREIRA, L. B. S. B. et al. Ocorrência do vírus da imunodeficiência felina e do vírus da leucemia felina em gatos semi-- domiciliados do município de Recife, Pernambuco. *Revista Agrária Acadêmica*, [s. l.], v. 3, n. 4, Jul/Ago 2020. DOI 10.32406/v3n42020/147-152/agrariacad. Disponível em: <https://agrariacad.com/wp-content/uploads/2020/08/Rev-Agr-Acad-v3-n4-2020-p147-152-Ocorrencia-do-virus-da-imunodeficiencia-felina-e-do-virus-da-leucemia-felina-em-gatos-semidomiciliados-do-municipio-de-Recife-Pernambuco.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022.

PU, R. et al. Dual-subtype FIV vaccine (Fel-O-Vax FIV) protection against a heterologous subtype B FIV isolate. *J Feline Med Surg*. 2005; v. 7, n. 1, p. 65-70.

ROCHA, M. A. Seroprevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus in domestic cats of Fortaleza, Ceará. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, [s. l.], v. 56, n. 1, Jul 2019. DOI <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2019.146687>. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/146687>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SAND, C. Evaluation of a new in-clinic test system to detect feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infection. *Veterinary Clinical Pathology*, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 210-214, Jun 2010. DOI 10.1111/j.1939-165X.2009.00196.x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19930142/>. Acesso em: 10 out. 2022.

SELLON, R. K.; HARTMANN, K. Feline Immunodeficiency Virus Infection. In: GREENE, C. E. *Infectious Diseases of The Dog and Cat*. 4°. ed. [S. l.]: Saunders, 2013. cap. 12, p. 136-149.

SUKHUMAVASI, W et al. Serological survey of *Toxoplasma gondii*, *Dirofilaria immitis*, Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Leukemia Virus (FeLV) infections in pet cats in Bangkok and vicinities, Thailand. *Veterinary Parasitology*, [s. l.], v. 188, n. (1-2), p. 25-30, Aug 2012. DOI 10.1016/j.vetpar.2012.02.021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22497870/>. Acesso em: 19 nov. 2022.

SYKES, J. E.; HARTMANN, K.. Feline Leukemia Virus Infection. In: SYKES, JANE E. Canine and Feline Infectious Diseases. 1º. ed. [S. l.]: Saunders, 2013. cap. 22, p. 224-238. ISBN 978-1437707953.

TRAN, V. et al. Risk of Feline Immunodeficiency Virus (FIV) Infection in Pet Cats in Australia is Higher in Areas of Lower Socioeconomic Status. *Animals: an open access journal from MDPI*, [s. l.], v. 9, n. 9, Aug 2021. DOI DOI: 10.3390/ani9090592. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31438632/>. Acesso em: 15 out. 2022.

TEIXEIRA, B. M. et al. Feline immunodeficiency virus in Northern Ceará, Brazil. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, [s. l.], v. 5, n. 2, Jul 2019. DOI doi:10.1177/2055https://referenciabibliografica.net/a/includes/img/help.gif116919859112. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2055116919859112>. Acesso em: 22 out. 2022.

YAMAMOTO, J. K. Feline immunodeficiency virus pathogenesis and development of a dual-subtype feline-immunodeficiency-virus vaccine. *AIDS*, [s. l.], v. 21, p. 63-547, 2007. DOI 10.1097/QAD.0b013e328013d88a. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17314517/>. Acesso em: 13 out. 2022.

YAMAMOTO, J. K. et al. Feline immunodeficiency virus model for designing HIV/AIDS vaccines. *Current HIV Search*, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 14-25, Jan 2010. DOI 10.2174/157016210790416361. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20210778/>. Acesso em: 19 out. 2022.

WESTMAN, M. E. et al. Feline immunodeficiency virus (FIV) infection in domestic pet cats in Australia and New Zealand: Guidelines for diagnosis, prevention and management. *Australian Veterinary Journal*, [s. l.], v. 100, ed. 8, May 2022. DOI <https://doi.org/10.1111/avj.13166>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/avj.13166>. Acesso em: 5 nov. 2022.

WESTMAN, ME. et al., Diagnosing feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukaemia virus (FeLV) infection: and update for clinicians. *Australian Veterinary Journal*, v. 97, n. 3, p. 47-55, 2019. DOI 10.1111/avj.12781. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30809813/> Acesso em: 12 out. 2022

WILLIS, M. Feline Leukemia Virus and Feline Immunodeficiency Virus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, [s. l.], v. 30, p. 971-986, Sep 2000. DOI [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(00\)05001-4](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(00)05001-4). Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561600050014?casa_token=2Cz

Y3Vhr-UAAAAAA:qlvPDG5VQmr1-

C_U0bzQ8cae5_MC5YxOutA522048DKzAT_FNfgYuZuuJnK4LTN2U3a3WpX0Hrg.

Acesso em: 21 out. 2022.