

LEUCEMIA VIRAL FELINA: EPIDEMIOLOGIA, PREVENÇÃO E TRATAMENTO

REVISÃO DE LITERATURA

SILVA, Kamila da Silveira¹
DE DEUS, Karla Negrão Jimenez²

RESUMO

A leucemia viral felina (FeLV) é uma doença infecciosa disseminada no mundo, acometendo felinos de todas as espécies, especialmente os machos não castrados e de vida livre. A FeLV pode ser transmitida principalmente por saliva, secreção ocular, leite e transfusão sanguínea. Atualmente há vacinas no mercado, porém não se sabe exatamente o período de imunização dos gatos, além disso, o tratamento para FeLV não possui um efeito curativo, conduzindo o médico veterinário ao tratamento sintomático. Portanto, o presente estudo busca apresentar uma revisão de literatura abordando principalmente a epidemiologia, as opções de prevenção e o tratamento da leucemia viral felina.

PALAVRAS-CHAVE: Imunofluorescência direta, imunodeficiência felina, infecção.

1. INTRODUÇÃO

O Vírus da leucemia felina (FeLV) foi descoberto em 1964 por Wiliam Jarrett, dessa forma, as demais retrovíroses conhecidas, atualmente, começaram a ser caracterizadas a partir do ano de 1970 (COELHO, 2013). A FeLV pode ser classificada em quatro subgrupos FeLV- A, B, C e T, variando entre eles o grau de virulência e patogenicidade (FIGUEIREDO e ARAÚJO, 2011).

Em primeira análise, deve-se mencionar que a principal fonte de infecção dessa doença é o próprio felino portador assintomático, sendo o veículo mais comum de disseminação: comedouros e bebedouros compartilhados com gatos não infectados. Quando o felino é exposto ao vírus ele pode apresentar infecção regressiva ou progressiva, dependendo da resposta imune do mesmo, o que vai determinar a sintomatologia do animal (ALMEIDA, 2009).

O grupo de gatos mais sujeitos ao vírus da FeLV são os felinos machos, não castrados e com acesso à rua, que vivem em locais com outros gatos. Dentre as doenças infecciosas de felinos, considera-se a leucemia viral felina uma das mais importantes, visto que, possui uma alta taxa de mortalidade (ALVES *et al*, 2015). Apesar da FeLV ser uma das doenças infecciosas mais presente entre os felinos, contudo, a prevalência do vírus vem diminuindo desde 1980, devido a conscientização da realização de testes e a imunização contra essa doença (LEVY *et al*, 2006).

Portanto, considerando a importância do conhecimento clínico e epidemiológico dessa doença, este trabalho possui o objetivo de apresentar uma revisão de literatura sobre aspectos epidemiológicos, técnicas de prevenção e tratamentos alternativos atuais para leucemia viral felina.

¹ Discente do curso de medicina veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz. kamila_flor@hotmail.com

² Médica veterinária, mestre em cirurgia veterinária e docente do curso de medicina veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz. karlanjimenez@fag.edu.br

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RELAÇÃO HOMEM E GATO DOMÉSTICO

A relação entre os seres humanos e os animais domésticos surgiu há milhares de anos, atualmente é crescente o número de animais de estimação, concretizando a ideia de que se está vivendo em uma nova forma de existência, onde a vivência humana será marcada pela convivência com os animais (TATIBANA e COSTA-VAL 2009).

Modernamente, gatos e cães passaram a ser considerados membros da família e uma pesquisa revelou que sete a cada dez americanos consideram seus *pets* como filhos (TATIBANA e COSTA-VAL 2009). Em relação aos felinos, existe uma discussão sobre o gato ter passado por uma “autodomesticação” onde o homem não teria influenciado no comportamento e domesticação dos gatos (TATIBANA e COSTA-VAL 2009).

A crescente popularidade do gato doméstico como animal de companhia, justifica-se devido à alta adaptabilidade de viver em pequenos locais, como por exemplo: residências menores e apartamentos. Em paralelo a isso, leva-se em conta o fato de que suas necessidades são básicas, dessa forma, são animais independentes que toleram a ausência do tutor por longos períodos de tempo quando comparados aos cães (MACHADO *et al*, 2017).

É necessário observar que segundo dados do IBGE (2013) no Brasil, a população de gatos em 2013 foi 22,1 milhões, atrás apenas dos cães com 52,2 milhões de animais. Se for feita uma comparação com Estados Unidos a população de gatos domésticos é mais presente, com 80 milhões de gatos e 66 milhões de cães. O Brasil posiciona-se em segundo lugar com maior número de animais domésticos no mundo, sendo cães, gatos e aves canoras e ornamentais (ABINPET, 2018).

2.2 CLASSIFICAÇÃO E INFECÇÃO DO VÍRUS

O vírus da FeLV foi descoberto por William Jarrett em 1964, a descoberta aconteceu durante uma investigação de linfossarcoma em felinos domésticos procedido na Escócia, foram descobertas partículas virais pela microscopia eletrônica surgindo da membrana de linfoblastos malignos (JARRETT *et al*, 1964).

O vírus da FeLV pertence à família *Retroviridae* gênero *Gammaretrovirus*, possui RNA fita simples e também envelope lipoproteico. Existem quatro subgrupos que a FeLV foi classificada:

FeLV A, B, C e T, a identificação foi feita a partir da diferença dos receptores que cada um utiliza para entrar na célula (OVERBAUGH, 2001).

É transmissível entre gatos somente o subgrupo A, sendo que a proteína de membrana hospedeira é encontrada principalmente em tecidos absorvíveis como intestino delgados, rins e fígado, assim como em algumas células de órgãos linfoides, também pode causar linfomas, já que geralmente ocorrem lesões leves quando não há outros subgrupos envolvidos. A transmissibilidade alta do subgrupo A, justifica-se devido ao conhecimento desses vários tecidos acometidos com a FeLV tipo A em si, já o FeLV tipo B é associado a casos de linfoma (FIGUEIREDO e ARAÚJO, 2011).

O subgrupo tipo C é o FeLV mais patogênico, ele surge a partir de mutações do subtipo A e causa principalmente anemia aplásica, já que, o subgrupo T possui cerca de 96 % de similiaridade com o subgrupo A e também surge a partir de mutações genéticas do subtipo A (HARDY *et al*, 1976).

A transmissão da FeLV ocorre geralmente de forma horizontal, através de contato direto entre gatos que possuem o vírus e gatos susceptíveis. O vírus possui vários veículos de saída como: saliva, urina, leite, sangue, secreção nasal, lágrimas e fezes, considerando o hábito de limpeza utilizando a língua, observa-se que a forma mais eficiente de transmissão do vírus é pela saliva (HARDY *et al*, 1973). O fato do vírus da FeLV também estar no sangue, especificamente no plasma (leucócitos e plaquetas), sugere que ectoparasita, como a pulga, possa ser um vetor dessa doença. Hardy (1973) ainda diz que outra forma de transmissão desse agente é a infecção iatrogênica, isso ocorre através de transfusão sanguínea quando o doador é FeLV positivo.

Coelho (2013), explica que a transmissão vertical transplacentária é incomum, sendo que, devido à baixa infecção no útero, mas pode acontecer, isso porque a infecção intrauterina geralmente ocasiona morte precoce da progênie ou aborto. A infecção propriamente dita se estabelece cerca de duas a seis semanas após o felino ser exposto ao vírus, a viremia que é alta replicação viral ocorre quando não há uma resposta imune eficiente nesse período de tempo, e ocorre principalmente na medula óssea cerca de quatro a seis semanas após a infecção (SILVA *et al*, 2018).

A infecção da FeLV é separada em dois grupos a forma regressiva e a forma progressiva, a infecção progressiva representa cerca de 30% dos gatos que desenvolvem a doença, e 70% dos gatos desenvolvem uma infecção com resposta imune eficaz sendo assim uma forma regressiva da doença (ROJKO *et al*, 1991). A forma progressiva ou regressiva da infecção da FeLV está relacionada com fatores como carga viral, que o animal foi exposto, como idade dele na exposição ao agente e doenças que já possuía, ou seja, imunidade do animal na fase inicial da infecção. Animais que apresentam a infecção progressiva, geralmente manifestam antigenemia persistente e avanço agudo da

sintomatologia, já os que possuem a forma regressiva da infecção produzem linfócitos T citotóxicos e anticorpos neutralizantes (COELHO, 2013).

2.3 EPIDEMIOLOGIA DA FELV

A prevalência exata da FeLV no mundo não é conhecida, já que o teste diagnóstico não é obrigatório, e também não existe uma central de dados que classifique esses resultados de testes em determinadas regiões, além disso os testes de triagem dificilmente são confirmados por outros testes (ALVES *et al*, 2015).

2.3.1 Frequência da FeLV no Brasil

A FeLV disseminou-se no mundo cita Coelho (2011), sua ocorrência depende da localização geográfica e seus respectivos estudos epidemiológicos, ele ainda diz que no Brasil estudos sorológicos realizados em São Paulo e Rio de Janeiro evidenciaram a prevalência da FeLV, que pode variar respectivamente de 12,5 a 20%. Um estudo realizado em Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais, em 2007 apresentou um resultado de 40 felinos positivos para FeLV entre um total de 145 felinos ou seja 32,5% positivos (TEIXEIRA *et al*, 2007).

Em paralelo a isso, uma pesquisa feita em São Paulo, foram analisadas 401 amostras coletadas e submetidos ao teste ELISA para teste para vírus da imunodeficiência felina (FIV) e FeLV, sendo 123 felinos sadios e 278 felinos doentes atendidos no departamento de clínica médica/hospital veterinário da FMVZ/USP, houve uma frequência de 6,5% amostras FIV positivo entre sadios e 14% entre doentes; e 1,6% de FeLV positivo no grupo do sadio e 10,8% no de doentes (SOBRINHO *et al*, 2011).

Contudo, analisando um estudo de maior amplitude geográfica, Hagiwara *et al* (2007) utilizou amostras oriundas de clínicas veterinárias nos estados de Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Bahia, Pernambuco e Ceará, foram analisadas 1952 amostras de esfregaços de sangue de felinos por imunofluorescência indireta (IFA) para detecção de antígeno de FeLV, o resultado foi a frequência variável de 0% a 34,9% de animais que reagiram positivo para FeLV, a frequência total foi 6,04%, na cidade de São Paulo a frequência foi 6,2%.

É evidente, portanto, a diferença de ocorrência de acordo com a localidade está associada a circunstâncias socioculturais, onde o estilo de vida e a interação entre os gatos infectados e não

infectados determina a taxa de incidência da doença. Assim, como o teste utilizado para identificação da doença está diretamente relacionado a prevalência devido a variação e especificidade e sensibilidade do método de diagnóstico de cada um (FIGUEIREDO e ARAÚJO, 2011).

2.3.2 Frequência da FeLV em outros países

Em 2006 na América do Norte, Burling *et al* (2017) realizou um estudo utilizando o teste Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) para FIV e FeLV, mostrou que de 18.038 gatos provindos de clínicas, ruas e abrigos, 2,3% eram positivos para FeLV, 2,5% positivos para FIV e 0,3% positivos para ambos. Em 2009 outro estudo realizado no Canadá mostrou que de 11.144 gatos, 3,4% foram positivos para FeLV e 4,3% reagiram positivo para FIV. Em relação ao estudo anterior, um dado mais recente sobre a prevalência de FIV e FeLV nos Estados Unidos, foi um estudo retrospectivo realizado no ano de 2017 utilizando o prontuário de 1.376 clínicas veterinária e 127 abrigos de animais, onde foram analisados 62.301 gatos testados para FIV e FeLV, os resultados sendo 1.958 (3,1%) soropositivos para o antígeno da FeLV e 2.242 (3,6%) animais soropositivos para o anticorpo da FIV.

Em Merida no México foram coletadas 227 amostras de sangue felino para avaliação de FIV, FeLV e *Dirofilaria immitis*, mostrando uma prevalência de 7,5% para FeLV e 2,5% para FIV (ORTEGA-PACHECO *et al*, 2013). Também, realizou-se um estudo em Granada na Espanha, objetivando-se determinar a prevalência de FIV e FeLV, foram utilizadas 237 amostras de soro de gatos silvestres e domesticados, a prevalência de FeLV foi 0%, umas das explicações para esse fato foi o isolamento dos animais na ilha (MOFYA *et al*, 2008).

No Reino Unido foram analisadas amostras de sangue de 1.204 gatos doentes e 1.007 gatos saudáveis, onde 19% dos gatos doentes e 6% dos gatos saudáveis reagiram positivamente para FIV, enquanto 18% dos gatos doentes e 5% dos felinos saudáveis foram soropositivos para FeLV (HOSIE *et al*, 1989). Em um estudo mais atual que o anterior, no Reino Unido foram avaliados o soro de 517 gatos abandonados e recolhidos no hospital RSPCA, onde foi possível determinar que 3,5% deles eram positivos para FeLV e 10,4% foram positivos para FIV (MUIRDEN, 2002).

Na Itália foram testados 277 gatos doentes através de exame sorológico para FIV e FeLV, positivos para FIV foram 24% e positivos para FeLV foram 18% (BANDECCHI *et al*, 1992). Na região da Ásia também foram feitos estudos para avaliar a presença de leucemia viral felina, no sul do Vietnã no ano de 1998 foi comparado com os resultados do norte do país, foram avaliados 50

gatos domésticos e 4 leopardos (*Felis bengalensis*), nenhum dos animais foi positivo para FeLV nas duas regiões (NAKAMURA *et al*, 2000).

Estudos realizados em Sydney, na Austrália, utilizando amostras de 200 gatos hígidos com mais de um ano de idade, comparados a 894 gatos predominantemente doentes que foram submetidos ao teste para prevalência de FIV e FeLV, mostrou uma prevalência de 2% de FeLV e 7,5% para FIV nos animais saudáveis e 1,4% de FeLV e 20,8% de FIV nos animais doentes (MALIK, 1997).

2.4 DIAGNÓSTICO

Os testes de detecção viral podem ser divididos em duas categorias: direto que é a identificação de antígenos ou ácidos nucleicos, também de isolamento viral e indireto, sendo que basicamente é a detecção de anticorpo. Os testes de ELISA, IFA e imunocromatografia são utilizados para detecção de antígeno, já o polymerase chain reaction (PCR) é a identificação de ácidos nucleicos a partir do DNA ou RNA viral. Existe também um método caracterizado como padrão ouro, para diagnóstico da FeLV, que é o isolamento viral, pois ele indica a presença do vírion e essa identificação é muito importante no controle da infecção, portanto esse método necessita tempo de cultura prolongado e são poucos laboratórios que realizam esse teste (DUNHAM e GRAHAM, 2008).

2.5 TRATAMENTO

Em gatos positivos para FeLV é importante que se faça exames de rotina ao menos duas vezes ao ano, não só deve-se estar sempre atento ao histórico e anamnese desses animais, mas também qualquer mudança de comportamento e sinais de perda de peso. No exame clínico é indicado avaliar olhos, cavidade oral e linfonodos, além da realização de exame de perfil hemograma e bioquímico completo (LEVY *et al*, 2008).

Alves *et al* (2015) caracteriza o tratamento da FeLV dizendo que a doença não possui cura, apenas resulta em remissão, diante de que o vírus permanece viável no organismo, por isso há possibilidade de contágio e podem ocorrer remissões, o prognóstico costuma ser ruim quando há viremias persistente, contudo a expectativa média de vida em gatos infectados é de dois anos.

Foi considerada a utilização de algumas drogas antivirais, e também alguns imunomoduladores com o objetivo de aumentar a qualidade e tempo de vida de alguns gatos infectados pelo vírus da FeLV, todavia não há ainda qualquer estudo clinicamente formal que comprove a real efetividade

dessas drogas em felinos infectados. Portanto, um antiviral que já é utilizado no tratamento da FeLV é a azidotimina (AZT) que foi a primeira droga antiviral utilizado para tratar HIV e foi o primeiro retroviral a ser utilizado no tratamento da FeLV também. O mecanismo de ação da AZT é uma inibição da transcriptase reversa (MANSKY *et al*, 2011).

Mansky *et al* (2011) complementa dizendo que os estudos apresentam melhor desempenho de efetividade do AZT em felinos que foram experimentalmente infectados e não nos naturalmente infectados, o estudo também mostrou uma diferença no desempenho da droga quando administrado 24 horas antes e 24 horas depois da infecção, ele age atrasando ou minimizando a infecção. Nesse sentido, não houve estudos bem projetados para abordar a eficácia do AZT, e assim prolongar o tempo de vida dos gatos por meio da estabilização da infecção.

Alguns estudos envolvendo o AZT em felinos positivos para FeLV, apontam que quando a droga é administrada na dose que é possível ver resultados minimizando a infecção, essa mesma dose causa intoxicação no animal. Por exemplo, animais tratados com a dose diária de 30 – 60 mg/kg apresentam elevado nível de anticorpos, indicando que seu sistema imunológico estaria se recuperando a ponto de responder a infecção, entretanto todos os animais que receberam essa dose de AZT apresentaram intoxicação relacionado ao medicamento (HASCHEK, 1990).

Outra opção de tratamento a fim de melhorar os sinais clínicos é a imunoterapia, com drogas como a proteína A do *Staphilococcus* spp. *Propionibacterium acnes*, acermannan, ou interferon- α humano. A dose é de 30 UI/gato utilizado com o objetivo de produzir resposta imune no animal infectado, a administração via oral uma vez ao dia apresentou melhora clínica de alguns felinos (MEHL, 2004)

Entre todos os retrovírus, HIV-1 é o mais extensivamente estudado em termos de desenvolvimento de drogas de acordo com o FDA, existem aproximadamente 25 drogas devidamente aprovadas para o tratamento de HIV-1. Considerando que mesmo o HIV-1 sendo um *lentivirus* e a FeLV um *gammaretrovirus*, eles são similares o suficiente em termos de mecanismo de replicação dos vírus, o que indica que drogas anti-HIV-1 podem também inibir a replicação da FeLV (GREGGS *et al*, 2012).

Um estudo conduzido por Greggs *et al* (2012), mostrou que 4 drogas aprovadas pelo FDA apresentaram inibição da FeLV em cultura de células. Duas das drogas, tenofovir e raltegravir, são usadas para o tratamento clínico de HIV-1 e as outras duas drogas decitabine e gemcitabine, são utilizadas no tratamento de síndrome mielodisplásica e câncer de pâncreas. Além disso, as doses das drogas foram alcançadas em uma proporção que não ocasionou citotoxicidade.

A expansão da disponibilidade de tratamentos para FeLV é esperada, devido ao impacto significativo na morbidade e na mortalidade em gatos infectados, já que os tratamentos atuais possuem eficácia limitada e são associadas a sérios efeitos colaterais (GREGGS *et al*, 2012).

2.6 PREVENÇÃO

Maximizar a prevenção da infecção pelo vírus da FeLV, pode ser realizada a partir de uma parceria entre médicos veterinários e proprietários dos gatos. Testes e protocolos de vacinas, conscientização do proprietário e programas de lembrete ao cliente podem ajudar a não disseminação da doença (LEVY *et al*, 2008).

Habitualmente o risco de infecção pela FeLV é mais preocupante em gatos que são muito “amigáveis” de outros gatos, já que a aproximação e intimidade com contato entre gatos facilita a transmissão (GOLDKAMP *et al*, 2008). Deve-se evitar o contato do felino com o vírus, por meio do não compartilhamento de comedouros e bebedouros entre gatos infectados e não infectados, além de manter os gatos sempre dentro de casa, sem acesso para rua e isolar os felinos soropositivos, essas são as melhores formas de prevenção da doença. Considerando que a eficácia da vacina ainda é questionada, seu uso deve ser feito em gatos que ainda não foram expostos ao FeLV, tornando o teste um requisito importante antes da imunização (ALVES, 2015).

A vacina para ser considerada ideal deve dispor de proteção contra o subgrupo tipo A, porém nenhuma das vacinas disponíveis no mercado ocasiona isso, então é incorreto dizer que a vacina não proporciona proteção, mas não se sabe qual fornece a melhor imunização diante que não há consenso entre os protocolos utilizados. Algumas das reações adversas da vacina são: letargia, febre, dor no local e inchaço, a incidência acerca das reações possui maior relato do que realmente é dito pelo fabricante. Uma reação mais grave, que é muito relatada principalmente quando apresentam adjuvante, é o desenvolvimento de sarcoma por aplicação (SPARKES, 1997).

A vacinação é recomendada em gatos que possuem acesso à rua, ou que vivem em locais com mais gatos como em abrigos, ou em felinos que convivem em um mesmo ambiente com felinos positivos (MEHL, 2004). É aconselhável também a vacinação em filhotes, diante que seu estilo de vida pode mudar após a aquisição, podendo ser expostos ao vírus (LEVY *et al*, 2008). A American Association of Feline Practitioners (AAFP) recomenda que o reforço da vacina deve ser anual e indica que deve ser feita no membro posterior esquerdo, diante do risco de desenvolvimento de sarcoma vacinal (MEHL, 2004).

Quando a vacinação é recomendada deve ser aplicada duas doses, a primeira em gatos com 8 semanas de idade e a segunda realizada 3 a 4 semanas depois. (LEVY., et al 2008). O teste para diagnóstico é altamente recomendado em situações de vários gatos em um mesmo ambiente, e pessoas que costumam adotar muitos felinos devem sempre testar os gatos novos antes de introduzir no ambiente com os outros (SPARKES, 1997).

A identificação prévia de gatos infectados é de extrema importância, pois esse diagnóstico precoce ajudaria a evitar a disseminação da doença, além de iniciar a conduta de tratamento logo no início da infecção, o que hipoteticamente resultaria em uma resposta mais positiva (HARTMANN, 2005).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente, portanto que a leucemia viral felina é uma doença que acomete felinos silvestres e domésticos em um âmbito mundial, visto que possui uma alta prevalência no nosso país. Assim, nos últimos anos teve um decréscimo nesse no número de casos devido as orientações veterinárias sobre prevenção e realizações de protocolos vacinais.

Por fim, pode-se concluir que o presente trabalho teve notáveis considerações sobre FeLV, que abordou fundamentalmente aspectos epidemiológicos, práticas de profilaxia da doença e algumas abordagens terapêuticas. Portanto, permitiu ter uma perspectiva dos estudos que estão sendo realizados em outros países em relação a utilização de novas drogas antivirais na veterinária.

REFERÊNCIAS

ABINPET – Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. Disponível em: <http://abinpet.org.br/download/abinpet_folder_2018_d9.pdf>. Acesso em 17 de maio de 2019.

ALMEIDA, N. R. **Ocorrência da infecção pelo vírus da leucemia felina (FeLV) em gatos domésticos no município do Rio de Janeiro e baixada fluminense e análise dos fatores de risco para infecção.** Dissertação de Mestrado. Seropédica-RJ. 2009.

ALVES, M. C. R.; CONTI, L. M. C.; ANDRADE, P. S. C.; DONATELE, D. M. Leucemia viral felina: revisão. **Pubvet**. Maringá-PR. v 9. p 86-100. 2015.

BANDECCHI, P.; MATTEUCCI, D.; BALDINOTTI, F.; GUIDI, G.; ABRAMO, F.; TOZZINI, F.; BENDINELLI, M. Prevalency of feline immunodeficiency virus and other retroviral infections in sick cats in Italy. **Veterinary Immunology and Immunopathology**. v. 31, n.3. p 337-345. 1992.

BURLING, A. N.; LEVY, J. K.; SCOTT, H. M.; CRANDALL, M. M.; TUCKER, S. J.; WOOD, E. G.; FOSTER, J. D. Seroprevalences of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in cats of the United States and Canada and risk factors for seropositivity. **Small animals** v 251. p 187-194. 2017.

COELHO, E. M.; Aspectos clínico-patológico da infecção pelo vírus da leucemia viral felina. **Monografia**. Porto Alegre, p 8-51. 2013.

COELHO, F. M.; MAIA, M. Q.; LUPPI, M. M.; COSTA, E. A.; LUIZ, A. P. M. F.; RIBEIRO, N. A.; BOMFIM, M. R. Q.; FONSECA, F. G.; RESENDE, M. Ocorrência do vírus da leucemia felina em *felis catus* em Belo Horizonte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** Belo Horizonte – MG. v 63. p 778-783. 2011.

DUNHAM, S. P.; GRAHAM, E. **Veterinary clinics small animals practice**. v 38. p 879-901. 2008. FIGUEIREDO, A. S.; ARAUJO, J. P. J.; Vírus da leucemia felina: análise da classificação da infecção, das técnicas de diagnóstico e da eficácia da vacinação com emprego de técnicas sensíveis de detecção viral. **Ciência Rural**. Santa Maria. v 41. p 1952-1959. 2011.

GOLDKAMP, C. E.; LEVY, J. K.; EDINBORO, C. H.; LACHTARA, J. L. Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus in cats with abscesses or bite wounds and rate of veterinarian compliance with current guidelines for retrovirus testing. **JAVMA**. v 232. p 1152-1158. 2008.

GREGGS, W. M.; MANSKY, L. M.; PATTERSON, S. E.; CLOUSER, C. L. Discovery of drugs that possess activity against feline leukemia virus. **JGV paper**. 2012.

HAGIWARA, M. K.; JUNQUEIRA-JORGE, J.; STRICAGNOLO, C. R. Infecção pelo vírus da leucemia felina em gatos de diversas cidades do Brasil. **FAPESP**. v 66. p 44-50. 2007.

HARDY, W. D.; HESS, P. W.; ESSEX, M.; COTTER, S. Horizontal transmission of feline leukaemia virus. **Nature**. v 244. p 266-269. 1973.

HARDY, W. D.; HESS, P. W.; MACEWEN, E. G.; MCCLELLAND, A. J.; ZUCKERMAN, E. E. Biology of feline leukemia virus in the natural environment. **Cancer Research**. v 36. p 582-588. 1976.

HASCHEK, W. M.; WEIGEL, R. M.; SCHERBA, G.; DEVERA, M. C.; FEINMEHL, R.; SOLTER, P.; TOMPKINS, M. B.; TOMPKINS, W. A. F. Zidovudine toxicity to cats infected with feline leukemia virus. **Fundamental and applied toxicology**. v 14. p 764-775. 1990.

HARTMANN, K. FeLV treatment strategies and prognosis. **Compendium on continuing education for the practicing veterinarian**. v 27. p 14-26. 2005.

HOSIE, M. J.; ROBERTSON, C.; JARRETT, O. Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in cats in the United Kingdom. **Veterinary Record**, v. 125, n 11. p 293-297. 1989.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras->

tematicas/insumos-agropecuarios/anos-anteriores/ibge-populacao-de-animais-de-estimacao-no-brasil-2013-abinpet-79.pdf. Acesso 17 de maio de 2019.

JARRETT, W. F. H.; MARTIN, W. B.; CRIGHTON, G. W.; DALTON, R. G.; STEWART, M. F.; A virus particle associated with leukaemia (Lymphosarcoma). **Nature**. v 202. p 567-568. 1964.

LEVY, J. K.; CRAWFORD, C.; HARTMANN, K.; LEHMANN, R. H.; LITTLE, S.; THAYER, V. American association of feline practitioners feline retrovirus management guidelines. **Elsevier**. v 10. p 300-316. 2008.

LEVY, J. K.; EDINBORO, C. H.; GLOTFELTY, C. S.; DINGMAN, P. A.; WEST, A. L.; KYRKLAND-CADY, K. D. Seroprevalence of *Dirofilaria immitis*, feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among dogs and cats exported from the 2005 Gulf Coast hurricane disaster area. **JAVMA**. v 231. p 218-224. 2006.

MACHADO, D. S.; MACIEL, T. T.; MACHADO, J. C.; PREZOTO, H. H. S.; Interação entre gatos domésticos (*Felis silvestris catus Linnaeus*, 1758) cativos e seres humanos. **Revista Brasileira de Zootecias**. Niterói - RJ. p 67-72. 2017.

MALIK, R.; KENDALL, K.; CRIDLANDS, J.; COUSTON, S.; STUART, A. J.; LOVE, S. N. Prevalence of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus infection in cats in **Sydney**. **Aust. Vet. Journal**. v 75. p 326-327. 1997.

MANSKY, L. M.; PATTERSON, S. E.; CLOUSER, C. L.; GREGGS, W. M.; Broadening the use of antiretroviral therapy: the case for feline leukemia virus. **Dovepress**. v 7. p 115-122. 2011.

MEHL, M. L. **Segredos em medicina interna de felinos: respostas necessárias ao dia-a-dia em rounds, na clínica, em exames orais e escritos**. ARTMED. 2004.

MOFYA, S.; SHARMA, R. N.; STONE, D.; HARIHARAN, H.; DOHERTY, D.; BAFFA, A.; SHAKARI, J.; PENSICK, A. Seroepidemiological study of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in feral and domestic cats in Grenada. **West Indian Veterinary Journal**. p 18-22. 2008.

MUIRDEN, A. Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus and feline coronavirus in stray cats sent to the RSPCA hospital. **Veterinari Record**. p 621-625. 2002.

NAKAMURA, K.; MIYAZANA, T.; IKEDA, Y.; SATO, E.; NISHIMURA, Y.; NGUYEN, N. T. P.; TAKAHASHI, E.; MOCHIZUKI, M.; MIKAMI, T. Contrastive prevalence of feline retrovirus infection between Northern and Southern Vietnam. **Vet. Med. Sci**. v 8. p 921-923. 2000.

ORTEGA-PACHECO, A.; AGUILLAR-CABALLERO, A. J.; FLORES, R. F.C.; VIANA, K. Y. A.; GUZMAN-MARI, E.; COELHO, M. J. Seroprevalence of feline leukemia virus, feline immunodeficiency virus and heartworm infection among owned cats in tropical Mexico. **Jfms**. v 16. p 469-464. 2013.

OVERBAUGH, J.; BENGHAN, C. R. M.; Selection forces and constraints on retroviral sequence variation. **Science**. v 292. p 1106-1109. 2001.

ROJKO, J. L.; HOOVER, E. A.; MATHES, L. E.; OLSEN, G.; SCHALLER, J. P.; Pathogenesis of experimental feline leukemia virus infection. **Jnci.** v 63. 1979.

SILVA, D. H. L.; BARBOSA, B. C.; HORTA, R. S.; LEME, F. O. P.; Importância do vírus da leucemia felina na linfomagenese: revisão. **Pubvet.** Belo Horizonte – MG. v 11. p 1-8. 2018.

SOBRINHO, L. S. V.; VIDES, J. P.; BRAGA, E. T.; GOMES, A. A. D.; ROSSI, C. N.; MARCONDES, M. Soroprevalência de infecção pelo vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina em gatos do município de Açatuba, São Paulo. **Bras J Vet. Res. Anim. Sci.** São Paulo. v 48. p 378-383. 2011.

SPARKES, A. H. Feline leukaemia virus: a review of immunity and vaccination. **Journal of small animal practice.** v 38. p 187-194. 1997.

TATIBANA, L.S.; COSTA-VAL, A.P.; Relação homem-animal de companhia e o papel do médico veterinário. **Revista veterinária e zootecnia em minas.** p 12-18. Minas Gerais. 2009.

TEIXEIRA, B. M.; RAJÃO, D. S.; HADDAD, J. P. A.; LEITE, R. C.; REIS, J. K. P. Ocorrência do vírus da imunodeficiência felina em gatos domésticos mantidos em abrigos no município de Belo Horizonte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** Belo Horizonte – MG. v 59. p 939-943. 2007.