

INFECÇÕES VIRAIS FIV E FELV EM ONÇA- PARDA (*Puma concolor*): REVISÃO DE LITERATURA E PERSPECTIVAS CONSERVACIONISTAS

FIV AND FELV VIRAL INFECTIONS IN *Puma concolor*: LITERATURE REVIEW AND CONSERVATION PERSPECTIVES

¹SILVA, Ana Julia Gonçalves da; ¹OLIVEIRA, Náthaly Konishi Terra de,
OLIVEIRA, Suelem Lavaroto De

¹Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário das
Faculdades Integradas de Ourinhos (Unifio) – Ourinhos, SP.

²Professor do Centro Universitário das Faculdades Integradas de
Ourinhos (Unifio) – Ourinhos, SP.

RESUMO

O Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e o Vírus da Leucemia Felina (FeLV) são retrovírus que afetam gatos domésticos e vêm sendo detectados em felinos silvestres, como a onça-parda (*Puma concolor*), levantando preocupações para a conservação da espécie. O FIV compromete o sistema imune e é transmitido principalmente por mordidas, enquanto o FeLV tem ação imunossupressora e leucemogênica, com transmissão por secreções e via vertical. Em felinos domésticos, essas infecções são bem caracterizadas, com diagnóstico e prevenção disponíveis. Em felinos silvestres, porém, a dinâmica ainda é pouco conhecida, com destaque para a ocorrência de variantes específicas, como o FIV-Pco. A infecção em onças-pardas é geralmente atribuída ao contato com gatos domésticos infectados, sendo o FeLV mais propenso à transmissão interespecíes. Há relatos de manifestações clínicas e replicação viral ativa em populações no Brasil e América do Norte. As limitações diagnósticas dificultam o monitoramento epidemiológico. Tais infecções representam ameaça à conservação da espécie, podendo reduzir o sucesso reprodutivo e aumentar o risco de extinção local. Estratégias como vacinação de gatos domésticos, controle populacional e vigilância ativa são fundamentais.

Palavras-chave: conservação; diagnóstico; felinos silvestres; infecção; transmissão.

ABSTRACT

Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Leukemia Virus (FeLV) are retroviruses affecting domestic cats and have increasingly been detected in wild felids such as the puma (*Puma concolor*), raising conservation concerns. FIV weakens the immune system and is mainly transmitted through bites, while FeLV is immunosuppressive and leukemogenic, spreading through secretions and vertical transmission. In domestic cats, these infections are well-characterized, with available diagnostics and preventive measures. In wild felids, however, infection dynamics remain unclear, with specific variants like FIV-Pco being identified. Infections in pumas are often linked to spillover from infected domestic cats, with FeLV showing higher potential for interspecies transmission. Clinical signs and active viral replication have been reported in puma populations in Brazil and North America. Diagnostic tools designed for domestic cats have reduced sensitivity in wild species, limiting effective epidemiological monitoring. These infections pose a significant threat to puma conservation, contributing to reduced reproductive success and increased risk of local extinction. Management strategies such as vaccination of domestic cats in interface zones, population control, and active surveillance are essential.

Keywords: conservation; diagnosis; infection; transmission; wild felines.

INTRODUÇÃO

As doenças virais que acometem felinos domésticos representam um desafio significativo na clínica médica veterinária, tanto pelos impactos na saúde individual

dos animais quanto pelo potencial de disseminação em populações felinas, especialmente naquelas mantidas em ambientes coletivos. Dentre essas enfermidades, destacam-se o Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e o Vírus da Leucemia Felina (FeLV), ambos pertencentes à família Retroviridae, que afetam o sistema imunológico dos animais e os predispõem a diversas complicações clínicas (Souz *et al*, 2020; Rodrigues *et al*, 2021).

O FIV compromete os mecanismos de defesa do organismo felino, favorecendo o surgimento de infecções secundárias, doenças neurológicas e neoplasias. Já o FeLV pode ocasionar uma ampla gama de manifestações clínicas, como anemias, imunossupressão e alterações linfoproliferativas, sendo considerado uma das principais causas infecciosas de mortalidade em gatos (Souza *et al*, 2020; Silva *et al*, 2019). A transmissão de ambos os vírus ocorre, majoritariamente, por meio do contato direto entre os animais, especialmente em situações de agressividade ou convivência prolongada, o que torna a identificação precoce e o controle dos animais infectados fundamentais para a contenção da disseminação (Silva *et al*, 2019).

O diagnóstico precoce por meio de testes sorológicos específicos, aliado a uma abordagem clínica cuidadosa, é essencial para a implementação de medidas eficazes de manejo e prevenção. A compreensão aprofundada dessas infecções, tanto do ponto de vista etiológico quanto clínico e epidemiológico, é de suma importância para a atuação do médico-veterinário, sobretudo na medicina felina preventiva.

Embora essas infecções sejam amplamente estudadas em felinos domésticos, a ocorrência de FIV e FeLV em felinos silvestres, como a onça-parda (*Puma concolor*), tem despertado crescente preocupação na medicina da conservação. Essa espécie apresenta ampla distribuição geográfica nas Américas e desempenha papel ecológico essencial como predador de topo, contribuindo para o equilíbrio dos ecossistemas por meio do controle populacional de presas. A infecção por retrovírus felinos em onças-pardas pode representar uma ameaça à saúde e à conservação da espécie, especialmente em regiões de interface entre ambientes silvestres e urbanos, onde o contato com felinos domésticos infectados favorece a transmissão interespecífica (Filoni *et al*, 2012; Curi *et al*, 2016).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo revisar os principais aspectos relacionados ao FIV e ao FeLV, abordando sua etiologia, formas de

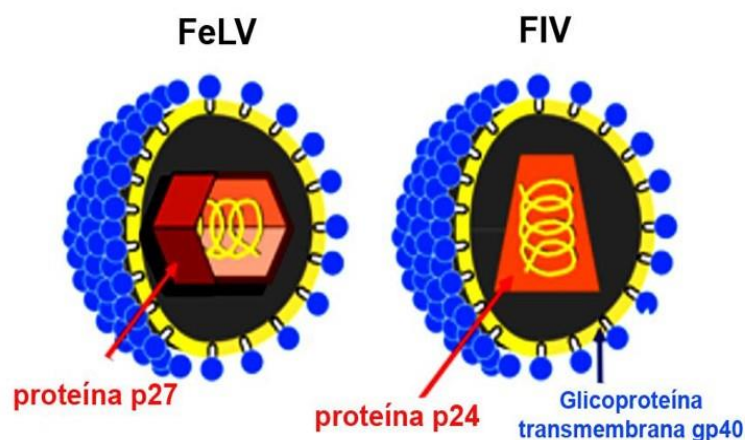
transmissão, quadro clínico, diagnóstico e estratégias terapêuticas, com base na literatura científica recente. Além disso, será abordado sobre a infecção em felinos selvagens, como as onças-pardas (*Puma concolor*).

DESENVOLVIMENTO

O vírus da imunodeficiência felina (FIV) possui uma estrutura composta por três camadas distintas. Internamente, há uma camada contendo o material genético viral e enzimas essenciais para o ciclo de respiração viral. A camada intermediária é composta por proteínas de capsídeo, que ajudam a proteger e a transportar o material genético viral dentro das células hospedeiras. Por fim, a camada externa é feita por glicoproteínas que desempenham um papel importante na ligação do vírus às células hospedeiras e na interação com o sistema imunológico do hospedeiro (Westman *et al*, 2019).

A infecção por FIV passa por três fases: inicialmente, o vírus infecta células do sistema imunológico, seguido por uma fase assintomática, onde sintomas clínicos podem surgir devido a imunossupressão. O vírus se integra no genoma das células infectadas, resultando em uma infecção crônica, cuja evolução varia entre os felinos (Westman *et al*, 2019). A transmissão ocorre por meio de mordidas profundas durante confrontos entre felinos, quando o vírus está presente na saliva do animal infectado. A transmissão também pode ocorrer da mãe para os filhotes durante a gestação, no momento do parto ou através da amamentação (Furtado *et al*, 2017). O diagnóstico da infecção é feito utilizando testes sorológicos que detectam anticorpos específicos contra o vírus. Estes testes identificam anticorpos contra proteínas virais como a glicoproteína transmembrânica (gp40), a proteína da matriz (p15) e a proteína do capsídeo (p24). Além dos testes sorológicos, existem também testes moleculares baseados na detecção do material genético viral, como PCR, que serve para confirmar a presença do vírus em estágios iniciais da infecção ou em felinos com resultados sorológicos inconclusivos (Westman *et al*, 2019).

Figura 1 – Estrutura e genoma do FeLV e FIV, evidenciando as proteínas do capsídeo



Fonte: Adaptado de Quizlet, 2023.

2.1. FeLV

O vírus da FeLV é conhecido como um retrovírus imunossupressor e leucemogênico transmitido pelo contágio direto (Hagiwara; Junqueira-Jorge; Stricagnolo, 2007). Pertencente à família Retroviridae, e à subfamília Oncovirinae. É um vírus envelopado que possui RNA de fita simples, do qual é feita uma cópia de DNA (provírus), a partir da enzima transcriptase reversa, no citoplasma da célula infectada do hospedeiro. Essa cópia de DNA viral é inserida no genoma do hospedeiro, e nas divisões celulares serve como molde para novas partículas virais que serão liberadas através da membrana celular (Paula *et al*, 2014).

Após a inoculação, o vírus realiza replicação nas tonsilas e linfonodos sistêmicos distribuídos no corpo. Com a evolução da doença, a medula óssea é afetada induzindo a liberação de leucócitos e plaquetas infectadas pelo vírus na corrente sanguínea, além de infectar as células glandulares possibilitando a excreção do vírus pela saliva, mucosas e lágrima (Paula *et al*, 2014).

O resultado da exposição à FeLV decorre de diversos fatores como por exemplo a inoculação e via de contaminação, condição de saúde e características do hospedeiro e ambiência. Existem ainda, hospedeiros que não apresentam sinais clínicos, porém, podem se tornar replicadores do vírus, e até aqueles que apresentam regressão da infecção, mas podem desenvolver sinais clínicos, que neste caso está relacionada com a resistência do hospedeiro à potência do vírus.

Entre quatro a seis semanas, após o período de inoculação, o hospedeiro pode ou não desenvolver a infecção, e isso ocorre devido à resistência inata ou contaminação insuficiente. Ainda nessa fase, pode ocorrer o desenvolvimento de infecção transitória ou regressiva, que é interrompida por alta resposta imune. Este cenário é muito observado em gatos vacinados. (Figueiredo *et al*, 2011). Em seguida, surge a infecção latente e a persistente. A primeira geralmente termina após nove meses, podendo ser reativada nesse período, já a segunda (persistente) é progressiva com viremia persistente e excreção contínua de vírus, o que ocasiona efeitos imunossupressores e até doença fatal interligada à FeLV. (Rocha, 2014; Figueiredo *et al*, 2011).

2.2. FIV

A Imunodeficiência Viral Felina (FIV) é causada por um vírus pertencente à família *Retroviridae*, subfamília *Orthoretrovirinae* e gênero *Lentivirus*, o mesmo gênero do HIV humano (Carvalho *et al*, 2019). O FIV é um vírus envelopado, contendo duas fitas idênticas de RNA de fita simples que, ao penetrar no organismo do felino, utiliza a enzima transcriptase reversa para converter seu material genético em DNA e integrá-lo ao genoma da célula hospedeira. A partir desse momento, o vírus passa a utilizar o maquinário celular do gato para se multiplicar (Gonçalves, 2019).

O principal alvo do FIV são os linfócitos T CD4+, células fundamentais para a resposta imune. Essas células têm papel essencial na ativação e coordenação de outras células do sistema imunológico. Ao infectá-las, o vírus compromete a imunidade do animal, tornando-o vulnerável a infecções oportunistas, neoplasias e doenças secundárias que, em gatos saudáveis, seriam facilmente controladas (Gonçalves, 2019). Além dos linfócitos CD4+, o vírus também infecta linfócitos T CD8+ e macrófagos, que podem estar presentes em órgãos como cérebro, medula óssea, trato intestinal e rins, o que favorece a persistência e disseminação viral (Gonçalves, 2019).

Após a infecção inicial, o FIV se replica nas glândulas salivares e nos gânglios linfáticos regionais. Quando ocorre o pico de viremia, há ativação generalizada das células T e B, acompanhada de linfadenopatia e sinais clínicos discretos. Posteriormente, a carga viral diminui, levando o gato a um estado assintomático que

pode perdurar por meses ou até anos (Gonçalves, 2019). A Tabela a seguir mostra as fases do ciclo da infecção.

Tabela 1 - Ciclo da infecção nas suas três fases principais.

Fase aguda	Ocorre entre a 3ª e a 6ª semana após a infecção. O vírus se replica intensamente, podendo causar febre, linfadenopatia, letargia e perda de apetite.
Fase assintomática	Após a resposta imune inicial, a carga viral diminui. O gato aparenta estar saudável, mas o vírus permanece latente nos tecidos.
Fase crônica	Ocorre queda acentuada dos linfócitos CD4+ e CD8+, resultando na síndrome da imunodeficiência adquirida felina (AIDS felina). O animal apresenta imunossupressão severa, infecções bacterianas e fúngicas recorrentes, além de possíveis distúrbios neurológicos e neoplasias.

Fonte: Adaptado de Daniel, 2016; Gonçalves, 2019.

O curso clínico da FIV é lento e variável, dependendo da idade, condição nutricional, exposição a outras doenças e presença de estresse. Apesar de não existir cura, gatos soropositivos podem viver por vários anos com boa qualidade de vida, desde que recebam tratamento de suporte, alimentação adequada e acompanhamento veterinário regular (Medeiros *et al*, 2018; Daniel, 2016).

2.3. FIV e FeLV em *Puma Concolor*

A ocorrência de infecções por retrovírus como o Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e o Vírus da Leucemia Felina (FeLV) em felinos selvagens tem sido motivo de crescente preocupação conservacionista, especialmente em espécies como a *Puma concolor*. Embora esses vírus sejam endêmicos em populações de gatos domésticos, sua presença em populações silvestres é frequentemente associada ao contato com animais de vida livre infectados ou mesmo com animais domésticos (Franklin *et al*, 2007).

Estudos demonstraram que variantes específicas desses retrovírus circulam entre felinos selvagens, como o FIV-Pco, detectado em *Puma concolor*. Essa linhagem é distinta da encontrada em gatos domésticos (*Felis catus*), sugerindo uma adaptação viral à espécie hospedeira (Biek *et al*, 2003). No entanto, episódios de transbordamento viral (spillover) têm sido registrados, principalmente com o FeLV, que apresenta maior potencial de transmissão interespecies (Chiu *et al*, 2019).

Em um estudo conduzido no sul da Flórida (EUA), pumas infectados com FeLV apresentaram evidências de replicação viral ativa e sinais clínicos associados, incluindo linfopenia e perda de condição corporal (Cunningham *et al*, 2008). No Brasil, levantamentos sorológicos detectaram anticorpos contra FeLV e FIV em pumas de vida livre, especialmente em regiões com intensa fragmentação do habitat e proximidade com áreas urbanas, o que reforça a influência antrópica na disseminação viral (Filoni *et al*, 2012).

Tais infecções podem afetar negativamente a saúde individual e a dinâmica populacional, aumentando a vulnerabilidade da espécie a outras doenças e reduzindo o sucesso reprodutivo. Dessa forma, o monitoramento epidemiológico contínuo é essencial, juntamente com estratégias como a vacinação de gatos domésticos nas proximidades de áreas protegidas (Almeida *et al*, 2021).

2.4. VARIAÇÃO ENTRE FELINOS SELVAGENS E DOMÉSTICOS

Apesar de compartilharem susceptibilidade a retrovírus como o FIV e o FeLV, felinos domésticos (*Felis catus*) e selvagens, como a *Puma concolor*, apresentam diferenças importantes quanto à evolução viral, resistência imunológica e manifestações clínicas. Diversos estudos indicam que o FIV evoluiu com os felinos selvagens, originando variantes específicas em cada espécie – por exemplo, o FIV-Pco em *Puma concolor*, que é geneticamente distinto das variantes felinas domésticas (Biek *et al*, 2003).

Essa coevolução com o vírus parece ter levado os felinos selvagens a desenvolverem maior tolerância clínica à infecção, com sinais de doença menos evidentes, embora a infecção ainda possa comprometer o sistema imunológico de forma silenciosa. Em contrapartida, gatos domésticos tendem a manifestar sinais clínicos mais evidentes e a apresentar uma progressão mais previsível da doença (Franklin *et al*, 2007).

No caso do FeLV, a infecção em felinos selvagens não parece ser endêmica como o FIV. Acredita-se que os casos de FeLV em *Puma concolor* resultem de episódios de transmissão horizontal a partir de gatos domésticos infectados (Chiu *et al*, 2019). O FeLV, por não estar adaptado à espécie selvagem, pode ter efeitos clínicos mais severos e representar uma ameaça maior à sobrevivência desses animais (Cunningham *et al*, 2008).

Além das diferenças virológicas, há também limitações metodológicas nos testes diagnósticos comerciais, os quais foram desenvolvidos para *Felis catus*. Assim, podem apresentar sensibilidade reduzida quando aplicados a felinos silvestres, dificultando a real estimativa da prevalência nessas populações (Filoni *et al*, 2012).

Quadro 1- Comparação da infecção por FIV e FeLV entre *Felis catus* e *Puma concolor*

Características	<i>Felis catus</i> (gato doméstico)	<i>Puma concolor</i>
Frequência da FIV	Alta em gatos errantes	Moderada a alta em vida livre
Frequência da FeLV	Comum em gatos que vivem em população	Menos comum
Transmissão FIV	Mordedura	Mordedura em disputas territoriais
Transmissão FeLV	Secreções	Transmissão horizontal a partir de gatos domésticos infectados
Sintomas FIV	Assintomáticos com infecção recorrente	Na maioria das vezes, causa imunossupressão
Sintomas FeLV	Linfopenia. imunossupressão	Linfopenia e perda de condição corporal
Vacinação	Tem vacinação para ambos os vírus	Não tem vacinação específica

Impacto populacional	Surtos em colônias felinas	Ameaça a conservação de pequenas populações
----------------------	----------------------------	---

Fonte: Adaptado de Greene, 2012; Roelke *et al*, 2009; Yoshikawa *et al*, 2016; Morris Animal Foundation; Chiu *et al*, 2019.

2.5. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico para a infecção da FIV, é feito utilizando testes sorológicos que detectam anticorpos específicos contra o vírus. Estes testes identificam anticorpos contra proteínas virais como a glicoproteína transmembrânica (gp40), a proteína da matriz (p15) e a proteína do capsídeo (p24). Além dos testes sorológicos, existem também testes moleculares baseados na detecção do material genético viral, como PCR, que serve para confirmar a presença do vírus em estágios iniciais da infecção ou em felinos com resultados sorológicos inconclusivos (Westman *et al*, 2019).

O primeiro teste desenvolvido na rotina para a detecção da FeLV foi a imunofluorescência direta (DFA) (Westman *et al*, 2019). Este teste é baseado na identificação do antígeno presente na amostra (esfregaço sanguíneo, tecido, medula óssea) pela reação antígeno-anticorpo. Em animais virêmicos, os granulócitos, linfócitos e plaquetas contêm componentes do gene gag que podem ser detectados por anticorpos específicos em esfregaço sanguíneo (Augusti, 2009). O método de ELISA (imunoadsorção enzimática) é o mais comum, utilizado pela sua praticidade. É encontrado em “kits”, esses “kits” geralmente contêm anticorpos monoclonais anti FeLV p27. Em felinos positivos, ocorre a alteração enzimática por ligação a anticorpos para a detecção do antígeno p27. Esse método, tem a capacidade de detectar o vírus no plasma sanguíneo a partir do estágio em que a infecção atinge os monócitos e linfócitos circulantes, entre uma a três semanas. Existem ainda alguns testes menos invasivos, que são capazes de detectar o vírus em amostras de lágrima ou saliva, porém só terão eficácia se o animal estiver em viremia (Figueiredo *et al*, 2011).

Os testes moleculares, como a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), têm se mostrado as ferramentas mais precisas para o diagnóstico de FIV em espécies silvestres. Essa técnica detecta o DNA proviral presente em leucócitos do sangue periférico ou em amostras de medula óssea, independentemente da resposta

imunológica do animal (Arjona *et al*, 2006; Matesco, 2014). Por ser altamente sensível, o PCR permite identificar o vírus mesmo em amostras com baixa carga viral, sendo considerado o método de escolha em estudos populacionais e de vigilância em onças-pardas. Ainda assim, ressalta-se a necessidade de protocolos validados especificamente para *Puma concolor*, visto que a variação genética entre subtipos de FIV pode interferir na precisão diagnóstica.

2.6. IMPACTO NA CONSERVAÇÃO

A presença de FIV e FeLV em *Puma concolor* representa um risco à conservação da espécie, principalmente em populações pequenas ou isoladas. Essas infecções podem causar imunossupressão, reduzir o sucesso reprodutivo e aumentar a vulnerabilidade a outras doenças. Além disso, o contato com gatos domésticos facilita o spillover viral, especialmente em áreas próximas a ambientes urbanos ou fragmentados, onde há maior sobreposição de habitats (Chiu *et al*, 2019; Filoni *et al*, 2012).

A falta de testes diagnósticos específicos e a dificuldade de detecção em vida livre dificultam o monitoramento eficaz. Por isso, estratégias de manejo incluem a vacinação de animais domésticos, controle populacional e vigilância epidemiológica como medidas fundamentais para a conservação da onça-parda (Cunningham *et al*, 2008; Almeida *et al*, 2021).

No Brasil, casos de infecção por FeLV e FIV em felinos silvestres já foram registrados em diversas espécies além da *Puma concolor*, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), segundo levantamento da Revista F&T (2022). Isso reforça a necessidade de políticas públicas voltadas ao manejo sanitário da fauna e à vigilância de doenças emergentes na interface entre fauna silvestre e doméstica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a investigação da ocorrência dos retrovírus FIV (vírus da imunodeficiência felina) e FeLV (vírus da leucemia felina) em onças-pardas (*Puma concolor*), representa um tema de grande relevância entre a medicina da conservação e a epidemiologia veterinária ameaçando essa espécie. A partir da revisão, foi observado que as onças-pardas são suscetíveis à infecção por FIV e FeLV, ainda que a dinâmica de transmissão, a patogenicidade e os efeitos clínicos

ainda não sejam totalmente compreendidos nessa espécie. Para fins de estudo, a detecção e o monitoramento em onças-pardas devem ser considerados ferramentas essenciais de vigilância epidemiológica em programas de conservação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. Retrovirus infections and Brazilian wild felids. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 14, n. 1, p. 15–21, 2021. Disponível em: <https://bjvp.org.br/wp-content/uploads/2021/03/BJVP-0141-2021.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2025.
- ARJONA, A.; BARQUERO, N.; DOMÉNECH, A.; TEJERIZO, G.; COLLADO, V. M.; TOURAL, C.; MARTÍN, D.; GOMEZ-LUCIA, E.. Evaluation of a novel nested PCR for the routine diagnosis of feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 9, n. 1, p. 14–22, 2006.
- AUGUSTI, A. **Métodos diagnósticos para a detecção da Leucemia Viral Felina**. Botucatu, 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária e Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- BIEK, R. Feline immunodeficiency virus (FIV) infection in wild felids: what do we really know? **Journal of General Virology**, v. 84, n. 6, p. 1353–1361, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1099/vir.0.18920-0>.
- CARVALHO, R. *et al* **Vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina**. Gama-DF, 2019.
- CHIU, E. S. Feline leukemia virus frequently spills over from domestic cats to pumas. **Journal of Virology**, v. 93, n. 24, e01201-22, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1128/JVI.01201-22>.
- CUNNINGHAM, M. W. Epizootiology and management of feline leukemia virus in the Florida puma. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 44, n. 3, p. 537–552, 2008. DOI: <https://doi.org/10.7589/0090-3558-44.3.537>.
- DANIEL, A. G. T. Imunodeficiência viral felina. **Universidade Metodista de São Paulo – H.V.** Santa Inês, São Paulo, 2016.
- FILONI, C. First evidence of FeLV infection in *Puma concolor* from Brazil. **Archives of Virology**, v. 157, p. 1911–1916, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00705-012-1377-6>.
- FIGUEIREDO, A. S.; ARAUJO, J. P. P.. Feline leukemia virus: infection outcomes, diagnostic techniques and vaccine efficacy analysis employing sensitive techniques of virus detection. **Ciência Rural**, v. 41, n. 11, p. 1952-1959, 2011.

FRANKLIN, S. P. *et al* Serologic survey of pathogens in domestic cats from rural communities in the vicinity of the Mbaracayú Biosphere Reserve, Paraguay. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 43, n. 3, p. 577–583, 2007. DOI: <https://doi.org/10.7589/0090-3558-43.3.577>.

FURTADO, M. M. *et al* Molecular detection of viral agents in free-ranging and captive neotropical felids in Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation: Official Publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc**, v. 29, n. 5, p. 660–668.

GONÇALVES, R. J. **Vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina**. Gama-DF, 2019.

MATESCO, V. C. **Infecção pelo Vírus da Leucemia Felina: Revisão de Relato de Caso**. Porto Alegre, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MEDEIROS, S. O.; SILVA, B. J. A.; CARNEIRO, A. L.; FERREIRA JÚNIOR, O. C.; TANURI, A. Avaliação de dois testes sorológicos comerciais para diagnóstico das infecções pelo FIV e pelo FeLV. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.71, n.2, p.447-454, 2019.

PAULA, E. M. N. *et al* Características epidemiológicas da Leucemia Viral Felina. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 16, 2014.

REVISTA F&T. Doenças virais em felinos selvagens nativos do Brasil. **Revista F&T**, 2022. Disponível em: <https://revistaft.com.br/doencas-virais-em-felinos-selvagens-nativos-do-brasil/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

WESTMAN, M. E.; MALIK, R.; NORRIS, J. M. Diagnosing feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukaemia virus (FeLV) infection: an update for clinicians. **Australian Veterinary Journal**, v. 97, n. 3, p. 47–55, 2019.