

## IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DOS SUBGRUPOS A E B DO VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FeLV) EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE CAUSA MORTE EM GATOS NO SUL DO BRASIL

Laura Gabrieli Espindola, Gustavo W. Pandolfo, Lucas Marian, Stephane R. Dal Molin.  
Gabriela B. das Neves, Luiz C. Miletto, Claudia S. Wisser, Renata A. Casagrande

### INTRODUÇÃO

O vírus da leucemia felina (FeLV), pertencente à família Retroviridae, é um dos agentes mais comuns e patogênicos aos gatos (LEVY, 2008). Trata-se de um retrovírus de RNA fita simples que, após a transcrição reversa, integra-se aleatoriamente ao genoma da célula hospedeira como DNA pró-viral (HARTMANN, 2015). Os principais subgrupos descritos são FeLV-A, FeLV-B e FeLV-C (JARRETT et al, 1978; CHIU et al., 2018). O FeLV-A é o único subgrupo transmitido horizontalmente, enquanto FeLV-B e FeLV-C surgem em animais previamente infectados pelo subgrupo A, por meio de mutações celulares (COELHO et al., 2008; WILLET; HOSIE, 2013; HARTMANN, 2015; BIEZUS et al., 2023). No Brasil, entretanto, há apenas um estudo no qual identificou os subgrupos FeLV-A e FeLV-B em gatos com linfoma e leucemia (BIEZUS et al., 2023). Considerando a elevada prevalência desta doença, compreender a distribuição dos subgrupos e sua associação com diferentes condições patológicas é fundamental. Assim, o presente estudo teve como objetivo é determinar os subgrupos FeLV-A e FeLV-B em diferentes condições de causa morte em gatos FeLV positivos.

### DESENVOLVIMENTO

Foram revisados os arquivos de necropsia do Laboratório de Patologia Animal (LAPA-CAV/UDESC) referentes ao período de fevereiro de 2015 a julho de 2023, sendo incluídos no estudo os gatos que possuíam medula óssea previamente armazenada a  $-80^{\circ}\text{C}$ . Paralelamente, foi conduzido um estudo prospectivo entre agosto de 2023 e julho de 2025, no qual gatos necropsiados tiveram fragmentos de medula óssea colhidos e congelados a  $-80^{\circ}\text{C}$ , além da colheita de todos os órgãos em formalina tamponada a 10%. Ao todo, foram obtidas 74 amostras de medula óssea congeladas durante o período avaliado. Após o descongelamento, as amostras foram submetidas à extração de DNA pelo método fenol-clorofórmio. A concentração de DNA foi determinada em espectrofotômetro NanoDrop 2000 (Thermo Scientific®). Em seguida, para detecção do DNA pró-viral do FeLV, foi utilizada a técnica de nested-PCR para amplificar a região U3 LTR e gene gag. Os pares de primers U3-F (1): 5' ACAGCAGAAGTTTCAAGGCC-3' e G-R (1): 5'-GACCAGTGATCAAGGGTGAG-3' proveniente da região U3 LTR e do gene gag foram preparados como primers externos para a primeira amplificação. Os primers U3-F (2): 5'-GCTCCCCAGTTGACCAGACT-3' e G-R (2): 5'-9 GCTTCGGTACCAAACCGAAA-3' proveniente da região U3 LTR e do gene gag foram preparados como primers internos para a segunda amplificação que deverá corresponder à amplificação de um segmento de 600pb. Em todas as reações foram incluídos controles positivos e negativos. Os produtos amplificados foram submetidos à eletroforese em gel de agarose a 2% e visualizados sob luz ultravioleta. As amostras positivas foram posteriormente analisadas por *nested-PCR* direcionada ao gene *env* para determinação dos subgrupos A e B. Foram empregados os primers RB59 e RB17, específicos para FeLV-A, que amplificam um fragmento de 1072 pb, e RB53 e RB17, específicos para FeLV-B, que amplificam um fragmento de 866 pb. As doenças foram categorizadas em: neoplásicas; infecciosas (virais, bacterianas e fúngicas); degenerativas; metabólicas/endócrinas; tóxicas; traumáticas; e outras (quando não se enquadravam em

nenhum dos grupos anteriores) (MELLO et al, 2023; PANDOLFO et al, 2024). Entre as doenças neoplásicas, os linfomas foram categorizados em multicêntricos, mediastinais e extranodais, e as leucemias em mieloides ou linfoides, agudas ou crônicas. Os animais positivos na PCR para FeLV foram inseridos nessas categorias conforme o diagnóstico anatomopatológico correspondente. Os felinos ainda foram classificados quanto ao sexo, raça e a idade em filhotes (até 6 meses), jovem (7 meses a 2 anos), jovem adulto (3 a 6 anos), adulto (7 a 10 anos) e adulto idoso (11 a 14 anos) (PANDOLFO et al, 2024).

## RESULTADOS

Dos 74 gatos, 66,2% (49/74) foram positivos para FeLV. A classificação das doenças e a correlação com os diferentes subgrupos estão representados na Tabela 1. Entre os linfomas, 33,3% (2/6) eram mediastinais, 33,3% (2/6) multicêntrico e 33,3% (2/6) extranodal. Já as leucemias, 66,7% (4/6) eram linfóide aguda e 33,3% (2/6) mielóide aguda. Relacionado ao sexo, 59,2% (29/49) eram machos e 40,8% (20/49) fêmeas; filhotes eram 4,1% (2/49); jovem 30,6% (15/49); jovem adulto 38,8% (19/49); adulto 12,2% (6/49); adulto idoso 6,1% (3/49) e 8,2% (4/49) não identificados. A raça predominante foi sem raça definida em 79,6% (39/49), seguido dos siameses 12,2% (6/49), persas 6,1% (3/49) e pelo curto brasileiro em 2,1% (1/49).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As neoplasias foram as enfermidades mais observadas, com leucemias FeLV-AB predominando e linfomas igualmente divididos entre FeLV-A e FeLV-AB, seguido de doenças bacterianas, especialmente broncopneumonias supurativas FeLV-AB. Esses achados destacam a importância de se conhecer os diferentes subgrupos virais, uma vez que sua identificação contribui para o desenvolvimento de estratégias preventivas, aprimora o diagnóstico e fornece subsídios relevantes para a medicina felina.

**Palavras-chave:** felinos, leucemias, linfomas, neoplasias.

**Tabela 1:** Classificação das doenças associadas aos subgrupos A e B do vírus da leucemia felina (FeLV) em diferentes condições de causa morte em gatos.

Classificação	FeLV-A	FeLV-AB	Classificação	FeLV-A	FeLV-AB
<b>Doenças neoplásicas</b>	<b>6 (37,5%)</b>	<b>10 (62,5%)</b>	<b>Doenças metabólicas</b>	<b>0</b>	<b>1 (100%)</b>
Leucemia	2 (33,3%)	4 (40%)	Lipidose hepática	0	1 (100%)
Linfoma	3 (50%)	3 (30%)	<b>Doenças tóxicas</b>	<b>1 (100%)</b>	<b>0</b>
Histiocitoma maligno	0	1 (10%)	Intoxicação	1 (100%)	0
Carcinoma renal	0	1 (10%)	<b>Doenças traumáticas</b>	<b>4 (57,1%)</b>	<b>3 (42,9%)</b>
Adenocarcinoma pulmonar	0	1 (10%)	Ataque de cães	3 (75%)	1 (33,3%)
CCE*	1 (16,7%)	0	Acidente automobilístico	1 (25%)	2 (66,7%)
<b>Doenças bacterianas</b>	<b>4 (50%)</b>	<b>4 (50%)</b>	<b>Outras</b>	<b>2 (22,2%)</b>	<b>7 (77,7%)</b>
Broncopneumonia	2 (50%)	3 (75%)	DTUIF*	2 (100%)	2 (28,6%)
Sepse	2 (50%)	0	Insuficiência renal aguda	0	1 (14,3%)
Micoplasmose	0	1 (25%)	Insuficiência hepática aguda	0	1 (14,3%)
<b>Doenças virais</b>	<b>1 (50%)</b>	<b>1 (50%)</b>	Úlcera gastroduodenal perfurada	0	1 (14,3%)
Peritonite infecciosa felina	1 (100%)	1 (100%)	Obstrução por corpo estranho	0	1 (14,3%)
<b>Doenças degenerativas</b>	<b>0</b>	<b>2 (100%)</b>	Hérnia diafragmática	0	1 (14,3%)
ICC*	0	1 (50%)	<b>Inconclusivos</b>	<b>1 (50%)</b>	<b>1 (50%)</b>
Doença renal crônica	0	1 (50%)	<b>TOTAL</b>	<b>20 (40,8%)</b>	<b>29 (58,2%)</b>
<b>Doenças fúngicas</b>	<b>1 (100%)</b>	<b>0</b>			
Esporotricose	1 (100%)	0			

\*CCE: Carcinoma de células escamosas; \*ICC: Insuficiência Cardíaca Congestiva; \*DTUIF: Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIEZUS, G.; CRISTO, T. G.; NEVEZ, G. B.; CASA, M. S.; BRIZOLA, P. B.; SOMBRIO, M. S.; MILETTI, L. C.; CASAGRANDE, R. A. Phylogenetic identification of feline leukemia virus A and B in cats with progressive infection developing into lymphoma and leukemia. *Virus Research*, v. 329, 2023. DOI: 10.1016/j.virusres.2023.199093.

CHIU, E. S.; HOOVER, E. A.; VANDEWOUDE, S. A retrospective examination of feline leukemia subgroup characterization: viral interference assays to deep sequencing. *Viruses*, v. 10, n. 1, p. 29, 2018. DOI: 10.3390/v10010029.

COELHO, F. M.; BOMFIM, M. R. Q.; CAXITO, F. A.; RIBEIRO, N. A.; LUPPI, M. M.; COSTA, E. A.; OLIVEIRA, M. E.; FONSECA, F. G.; RESENDE, M. Naturally occurring feline leukemia virus subgroup A and B infections in urban domestic cats. *Journal of General Virology*, v. 89, n. 11, p. 2799-2805, 2008. DOI: 10.1099/vir.0.2008/003855-0.

HARTMANN, K. Feline leukemia virus infection. In: GREENE, C. E. *Infectious disease of the dog and cat*. 4. ed. Georgia: Elsevier, 2015. p. 113-145.

JARRETT, O.; HARDY, W. D. Jr.; GOLDBERGER, M. C.; HAY, D. The frequency of occurrence of feline leukaemia virus subgroups in cats. *International Journal of Cancer*, v. 21, p. 334-337, 1978. DOI: 10.1002/ijc.2910210314.

LEVY, J.; CRAWFORD, C.; HARTMANN, K.; HOFMANN-LEHMANN, R.; LITTLE, S.; SUNDAHL, E.; THAYER, V. American Association of Feline Practitioners' feline retrovirus management guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 10, n. 3, p. 300-316, 2008. DOI: 10.1016/j.jfms.2008.03.002.

MELLO, L. S.; RIBEIRO, P. R.; ALMEIDA, B. A.; BANDINELLI, M. B.; SONNE, L.; DRIEMEIER, D.; PAVARINI, S. P. Diseases associated with feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection: a retrospective study of 1470 necropsied cats (2010-2020). *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, v. 95, 2023. DOI: 10.1016/j.cimid.2023.101963.

PANDOLFO, G. W.; CRISTO, T. G.; WITHOEFT, J. A.; SÁ, J. J. S.; FORNARA, M. A.; VIEBRANTZ, A.; CASA, M.; WISSER, C. S.; CASAGRANDE, R. A. Neoplastic and non-neoplastic diseases associated with feline leukaemia virus (FeLV) in cats in southern Brazil. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, v. 112, 2024. DOI: [10.1016/j.cimid.2024.102228](https://doi.org/10.1016/j.cimid.2024.102228).

WILLETT, B. J.; HOSIE, M. J. Feline leukaemia virus: half a century since its discovery. *The Veterinary Journal*, v. 195, p. 16-23, 2013. DOI: 10.1016/j.tvjl.2012.07.004.

---

**DADOS CADASTRAIS**

---

**BOLISTA:** Laura Gabrieli Espindola

**MODALIDADE DE BOLSA:** PIBIC/CNPq

**VIGÊNCIA:** 03/2025 a 08/2025 – Total: 06 meses

**ORIENTADOR(A):** Renata Assis Casagrande

**CENTRO DE ENSINO:** CAV

**DEPARTAMENTO:** Medicina Veterinária

**ÁREAS DE CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias/Medicina Veterinária/Patologia  
Animal/Anatomia Patologia Animal

**TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:** Identificação molecular dos subgrupos A e B do Vírus da  
Leucemia Felina (FeLV) em diferentes condições de causa morte em gatos no Sul do Brasil.

**Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA:** PVAV130-2024