

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n01e1529>

## Peritonite infecciosa felina (PIF): Revisão

Julia Faria de Oliveira<sup>1\*</sup>, Silvia Rosenberg Aratangy Pekler<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Medicina Veterinária no Centro Universitário Unificam - Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Doutora e Professora em Clínica Médica Veterinária de Pequenos Animais, Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil.

\*Autora para correspondência. E-mail: [jfdo.veterinaria@gmail.com](mailto:jfdo.veterinaria@gmail.com)

**Resumo.** Este trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura da doença Peritonite Infecciosa Felina, com foco em suas atualizações de tratamento mais recentes. Para a realização dessa pesquisa, foram utilizadas referências bibliográficas dos últimos 5 anos, onde neste período já houve alterações segundo estudos consultados. Um exemplo, é a forma de tratamento, que poucos anos atrás poderia até parecer inviável para alguns médicos veterinários e tutores, mas que hoje, com o análogo de nucleosídeo GS-441524, também conhecido como “GS”, o prognóstico de muitos pacientes felinos se tornou favorável.

**Palavras-chave:** Coronavírus felino, FECV, gatos

## *Feline infectious peritonitis (FIPV): Review*

**Abstract.** This work aims to present a literature review of the disease Feline Infectious Peritonitis, also known by the acronym PIF, focusing on its most recent treatment updates. To carry out this research, bibliographical references from the last 5 years were used, where there have already been changes in this period according to studies consulted. One example is the form of treatment, which a few years ago might have seemed unfeasible to some veterinarians and owners but, today, with the nucleoside analogue GS-441524, also known as “GS”, the prognosis of many feline patients has become more favorable.

**Keywords:** Feline coronavirus, FECV, cats

## *Peritonitis infecciosa felina (PIF): Revisión*

**Resumen.** Este trabajo tiene como objetivo presentar una revisión bibliográfica de la enfermedad Peritonitis Infecciosa Felina, centrándose en sus actualizaciones más recientes de tratamiento. Para realizar esta investigación se utilizaron referencias bibliográficas de los últimos 5 años, donde ya ha habido cambios en este período según estudios consultados. Un ejemplo es la forma de tratamiento, que hace unos años podría haber parecido inviable a algunos veterinarios y propietarios, pero hoy, con el análogo de nucleosídeo GS-441524, también conocido como “GS”, el pronóstico de muchos pacientes felinos se ha vuelto favorable.

**Palabras clave:** Coronavírus felino, FECV, gatos

## Introdução

O Coronavírus Felino, que leva a sigla de CoV ou FECoV (do inglês, Feline Coronavirus), sendo a simplificação do termo Coronavírus Entérico Felino. FECoV é uma patologia de vírus RNA de fita simples que acomete os gatos (*Felis catus* e *Felis silvestris*), causando problemas tanto respiratórios como entéricos. Nesta patologia, os gatos selvagens e domesticados podem ser infectados ([Nelson & Couto, 2022](#)).

Praticamente, todos os gatos possuem o vírus entérico felino em sua microbiota, e por ser um vírus altamente contagioso, apresenta um elevado risco de transmissão pelo contato com as fezes. Por isso, é muito comum encontrar a infecção entérica em colônias de gatos, como por exemplo ONGs e abrigos ([Perera et al., 2019](#)), onde os animais contaminados vão apresentar distúrbios como vômito e/ou diarreia. Os acometidos são normalmente animais imunossuprimidos, sendo eles os mais jovens, idosos ou FIV/Felv+.

Uma pequena porcentagem dos felinos que se infecta com o FECoV pode desenvolver PIF (Peritonite infecciosa felina) ou FIPV (do inglês, Feline Infectious Peritonitis Virus) por mutação do coronavírus entérico, ou seja, nem todos os gatos infectados com o coronavírus entérico irão apresentar a Peritonite Infecciosa Felina. Esta patologia é sistêmica e uma consequência da mutação do coronavírus entérico felino ([Cunha et al., 2021](#); [Massitel et al., 2021](#)) e pode se apresentar de duas formas, sendo elas: efusiva, que apresenta fluidos nas cavidades pleural e/ou peritoneal, e a forma não-efusiva, com sinais como apatia, anorexia e lesões piogranulomatosas ([Cunha et al., 2021](#); [Massitel et al., 2021](#)). Além disso, a PIF não efusiva pode se transformar em efusiva quando o sistema imune está suprimido, ou no estágio final da doença. Presume-se mais a ocorrência da forma “seca”, muito provavelmente devido à proteção parcial do sistema imunológico ([Gao et al., 2023](#)). Não obstante, independente da forma apresentada, a doença quando manifestada pode proporcionar graves problemas para a saúde do paciente felídeo e sérias preocupações para seu tutor, por sua alta letalidade.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão da patologia PIF, também conhecida por Peritonite Infecciosa Felina, com foco em suas atualizações mais recentes, em especial, nas técnicas de diagnóstico e tratamento da doença.

## Metodologia

Para o presente trabalho, foram utilizadas as bases Pubmed, SciELO, ScienceDirect, Pubvet, Advances in Small Animal Care e Journal of Feline Medicine and Surgery. Para o estudo, foram aplicadas as palavras chaves: coronavírus felino, coronavírus entérico felino, PIF e peritonite infecciosa felina, assim como suas traduções nas línguas inglesa e espanhola.

## Vírus RNA de fita simples

O vírus da Peritonite Infecciosa Felina é desenvolvido por um RNA de fita simples, sendo esta uma molécula de ácido ribonucleico de polaridade positiva ([Almeida et al., 2019](#)). Diferente do DNA, que é uma molécula de dupla hélice longa e espiralada, o RNA de fita simples, como o nome mesmo já diz, possui apenas uma cadeia de nucleotídeos que se dobra sobre si mesma para formar estruturas tridimensionais complexas. Estudos que relatam diagnosticar as cepas do coronavírus entérico felino, por meio do RT-PCR, apontam que o RNA viral é detectado no íleo, cólon e reto dos animais infectados ([Nelson & Couto, 2022](#)).

## Mutação do coronavírus

O FECoV é um coronavírus da família *Coronaviridae*, da espécie *Alfacoronavirus 1*, que infecta apenas os felídeos, sendo eles domésticos e selvagens ([Safi et al., 2017](#)). Este é altamente contagioso e com grande capacidade de se espalhar. Todavia, não necessariamente o gato infectado com o coronavírus vai desenvolver a doença PIF ([Paltrinieri et al., 2021](#)).

Não existem, até os dias de hoje, comprovações das causas das mutações das estirpes do coronavírus entérico. Segundo [Nelson & Couto \(2022\)](#), faltam provas suficientes para determinar se o vírus da PIF é causado a partir das mutações de natureza entérica ou se existem linhagens distintas do vírus. As infecções são benignas e patogênicas, que rodeiam a população dos pequenos felinos e que causam, assim a infecção nos animais mais “expostos com apropriada predisposição viral” ([Nelson & Couto, 2022](#)).

A Peritonite Infecciosa Felina, que foi diagnosticada pela primeira vez na década de 60, tem tido um aumento considerável nos casos ao longo dos anos como relatados em casos de felinos do mundo inteiro ([Cunha et al., 2021](#); [Massitel et al., 2021](#)). Desta forma, suspeita-se que: “Cepas de FCoV de virulência variável ou potencial variável de virulência estão circulando na população felina em geral, e que isso poderia, em parte, ocasionar em alguns surtos” ([Barker & Tasker, 2020](#)).

A sua etiologia e as causas da mutação do vírus não apenas fez parte dos estudos ao longo dos anos, como ainda faz parte dos estudos atuais. Segundo [Tasker \(2018\)](#), existe uma relação complexa entre o coronavírus entérico e a peritonite infecciosa felina. Na realidade, aproximadamente 70% dos gatos são acometidos pelo FECoV, mas, apenas cerca de 5 a 10% dos felinos são resistentes à infecção e, conseqüentemente, são nesses casos que aumentam os riscos de mutação para PIF.

### Sinais clínicos da PIF

Sabe-se, segundo estudos, que sua principal via de infecção é fecal/oral, quando o gato tem contato com as fezes de um animal contaminado pelo coronavírus entérico ([Barker & Tasker, 2020](#)). Existem também as vias de transmissão transplacentária e oral/oral, através de mordeduras, apesar de raramente o vírus ser excretado pela saliva ([Massitel, et al., 2020](#)). A maioria das infecções é assintomática ou com diarreia autolimitante. A doença também é considerada grave, e por muitos anos tem sido classificada até mesmo como fatal pelo fato de os gatos manifestarem sintomas tardiamente ([Cunha et al., 2021](#); [Massitel et al., 2021](#)).

Quando a doença manifesta sinais clínicos mais tardios, pode estar presente a anemia (regenerativa ou não regenerativa), associada à neutrofilia e linfopenia, icterícia por hemólise, trombocitopenia, lesão hepática, uveíte e, até mesmo, sintomas neurológicos ([Minovich et al., 2021](#)). Normalmente, os quadros de PIF efusiva, ou úmida, podem apresentar sinais clínicos como inchaço abdominal (onde uma onda fluida pode ser sentida à palpação), sinais oftálmicos (como uveíte) e também podem ser consideradas sintomatologias neurológicas. Já para a PIF não-efusiva, ou seca, em alguns casos, devemos considerar sinais clínicos oftálmicos, que causam lesões oculares, porém, essas não são características, nem patognomônicas ([Gao et al., 2023](#)). Outro estudo aponta a presença de lesões neurológicas mais graves, mas também comumente encontradas em gatos com PIF não-efusiva, sendo essas patologias descritas como meningoencefalite e/ou meningomielite ([Rissi, 2018](#)).

Contudo, quando falamos de sinais clínicos da Peritonite Infecciosa Felina e de inespecificidade, listamos: convulsão, ataxia, demência, paraparesia, incoordenação, dispnéia, anorexia, anisocoria, descolamento de retina, cegueira, entre muitos outros ([Thayer et al., 2022](#)). Este é um dos conflitos enfrentados na triagem desta doença, e que por muitas vezes acaba tendo um diagnóstico tardio ([Massitel et al., 2021](#)).

### Desafios do diagnóstico

A parte de diagnóstico da Peritonite Infecciosa Felina continua sendo uma das maiores dificuldades da doença, pois com o passar dos anos, estudos têm se aprofundado e novos exames de diagnósticos têm sido feitos, mas, ainda não existe de fato um método preciso para detectar a doença; até este ponto, a etiologia não apresentou uma técnica comprovada e eficaz. Deve-se ressaltar que, ainda assim, os exames indiretos são de extrema importância e relevância para contribuir com o diagnóstico da doença, mesmo que nenhum deles tenha características patognomônicas ([Tasker, 2018](#)).

O exame de RT-PCR, assim como a sorologia, têm sido cada vez mais utilizados nos casos relatados. Porém, eles investigam a presença do coronavírus entérico (FECoV) e não a presença do vírus mutado, sendo este o vírus da PIF. A partir deste resultado, pode-se estimar então possíveis mutações relacionadas à virulência ([Stranieri et al., 2020](#)).

No entanto, a relação entre albumina e globulina sérica, pode ser um fator decisivo para desconsiderar o diagnóstico da doença. Segundo [Minovich et al. \(2021\)](#), avalia-se a diferença entre as proteínas totais e as albuminas e quando o valor excede 5 g/dL, mais se encaminha para a confirmação da PIF.

O teste de líquido de efusão pleural também é um dos diagnósticos mais precisos para a PIF, pois na maioria dos casos pode-se encontrar certa quantidade de líquido de efusão, o qual também apresenta alta concentração de proteínas (> 3,5 g/dL) e razão albumina/globulina ([Minovich et al., 2021](#)). Ainda, de acordo com os autores, um valor > a 0,8 no líquido pode ser um indicativo para descartar a PIF, enquanto um volume < a 0,45 é uma razão proteica que se associa ao diagnóstico.

Além dos exames confirmatórios (análise de efusão pleural, ou Teste de Rivalta, exame histopatológico e imuno-histoquímica), que são de grande ajuda na apresentação do diagnóstico da PIF,

também existem os exames complementares, que são mais comumente realizados na rotina clínica, como, por exemplo, exame de urina (para investigar presença de bilirrubinúria), hemograma (anemia normocítica normocrômica), leucograma (leucopenia ou leucocitose), perfis bioquímicos e concentração sérica (hiperglobulinemia e eletroforese de proteínas) ([Minovich et al., 2021](#)).

### Atualizações de tratamento

No Brasil, o tratamento para a PIF é feito no cuidado de suporte, com um protocolo medicamentoso que irá proporcionar melhor bem-estar e qualidade de vida ao animal infectado. Além disso, o controle populacional, a restrição dos animais de acesso à rua e os cuidados para com a higiene das fezes também são medidas que vão ajudar no controle da doença em medidas profiláticas ([Cunha et al., 2021](#); [Massitel et al., 2021](#)).

Em relatos de casos de alguns países do continente europeu, a medicação interferon omega, que é um adjuvante no tratamento de doenças virais também como FIV e FELV, tem sido também utilizada para o tratamento de PIF. Além do uso do imunossupressor interferon omega, alguns pacientes têm obtido resultados favoráveis com o tratamento de suporte utilizando prednisolona, fenilalanina e/ou ciclofosfamida. A terapia com antibióticos, como ampicilina e ceftiofur, também tem demonstrado ser altamente eficaz, contribuindo como medida preventiva contra possíveis infecções bacterianas secundárias ([Gao et al., 2023](#)).

Atualmente, temos conhecimento de que pequenas moléculas destinadas a proteínas relacionadas à replicação do vírus RNA demonstraram eficácia na cura de diversas formas de PIF, com um nível significativo de segurança ([Pedersen, 2019](#)). A Ebola, por exemplo, foi uma doença que também serviu de análise e pesquisa sobre medicamentos que inibissem a replicação do vírus RNA, e a partir daí, surgiu um dos medicamentos mais promissores e oportunos contra o vírus de RNA emergente da PIF, o análogo GS-573, que também é conhecido pelo nome comercial: Remdesivir ([Pedersen, 2019](#)).

Uma droga recente, conhecida como GS-441524, também apresenta, segundo estudos relatados, resultados promissores. O GS-441524, também conhecido como “GS”, é um análogo de nucleosídeo que age como um inibidor da RNA polimerase, com o objetivo de interromper o processo de replicação do genoma viral ([Massitel et al., 2021](#)). Segundo [Pedersen et al. \(2019\)](#), entre essas pequenas moléculas, destaca-se também o inibidor de protease GC376.

Por fim, ao mesmo tempo em que a doença felina revela cada vez mais os seus segredos, a cada nova descoberta também são levantadas novas questões ([Pedersen, 2019](#)). Ainda assim, os produtos Remdesivir e GS-441524, quando utilizados separadamente ou em conjunto, demonstraram, em estudos recentes (2020-2022), ser altamente eficazes no tratamento da enfermidade ([Taylor et al., 2023](#)). Entretanto, antes era dado como sentença de morte para os gatos. Atualmente, tem grandes as atualizações sobre as formas de tratamento para a Peritonite Infecciosa Felina.

### Considerações finais

É importante considerar que, assim como relatado neste estudo, existem novas alternativas de tratamento para a PIF e pesquisas sobre o protocolo ideal estão sendo realizadas. Análogos como GC376, GS-441524 e Remdesivir, que foram citados ao longo do artigo, demonstraram eficácia em seus experimentos, porém, não são medicações disponíveis para o uso de rotina clínica no Brasil. No presente estudo, fica evidenciado a importância da continuidade e do investimento dos estudos sobre a doença, em especial nos métodos de diagnóstico e tratamento da PIF, para que o ramo da medicina felina ganhe rumos mais otimistas.

### Referências bibliográficas

- Almeida, A., Galdino, M. V., & Araújo, J. P. (2019). Seroepidemiological study of feline coronavirus (FCoV) infection in domiciled cats from Botucatu, São Paulo, Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 39, 129–133. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5706>.
- Barker, E. N., & Tasker, S. (2020). Advances in molecular diagnostics and treatment of Feline Infectious Peritonitis. *Advances in Small Animal Care*, 1, 161–188. <https://doi.org/10.1016/j.yasa.2020.07.011>;

- Cunha, R. L. B., Sousa, E. P., Guedes, A. R. V., Silva, S. S. C., Barreto, L. R., Lopes Neto, B. E., Oliveira, D. A., & Barbosa, J. M. (2021). Evolução da peritonite infecciosa felina da forma úmida para seca: Relato de caso. *PUBVET*, 15(7), 1–9. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n07a866.1-9>.
- Gao, Y.-Y., Wang, Q., Liang, X.-Y., Zhang, S., Bao, D., Zhao, H., Li, S.-B., Wang, K., Hu, G.-X., & Gao, F.-S. (2023). An updated review of feline coronavirus: mind the two biotypes. *Virus Research*, 326, 199059. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2023.199059>.
- Massitel, I. L., Viana, D. B., & Ferrante, M. (2021). Peritonite infecciosa felina: Revisão. *PUBVET*, 15(1), 1–8. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n01a740.1-8>
- Minovich, F. G., Rubio, A. M., & Sanz, L. (2021). *Manual Prático de Medicina Felina*. MED VET Livros.
- Nelson, R., & Couto, C. G. (2022). *Medicina interna de pequenos animais* (5a.ed.). Elsevier Brasil. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.2471-2476, 2021.
- Paltrinieri, S., Giordano, A., Stranieri, A., & Lauzi, S. (2021). Feline infectious peritonitis (FIP) and coronavirus disease 19 (COVID-19): Are they similar? *Transboundary and Emerging Diseases*, 68(4), 1786–1799. <https://doi.org/10.1111/tbed.13856>.
- Pedersen, N. C. (2019). Fifty years' fascination with FIP culminates in a promising new antiviral. In *Journal of Feline Medicine and Surgery* (Vol. 21, Issue 4, pp. 269–270). SAGE Publications Sage UK: London, England. <https://doi.org/10.1177/1098612X19835065>.
- Pedersen, N. C., Perron, M., Bannasch, M., Montgomery, E., Murakami, E., Liepnieks, M., & Liu, H. (2019). Efficacy and safety of the nucleoside analog GS-441524 for treatment of cats with naturally occurring feline infectious peritonitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21(4), 271–281. <https://doi.org/10.1177/1098612X19825701>.
- Perera, K. D., Rathnayake, A. D., Liu, H., Pedersen, N. C., Groutas, W. C., Chang, K.-O., & Kim, Y. (2019). Characterization of amino acid substitutions in feline coronavirus 3C-like protease from a cat with feline infectious peritonitis treated with a protease inhibitor. *Veterinary Microbiology*, 237, 108398. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.108398>.
- Rissi, D. R. (2018). A retrospective study of the neuropathology and diagnosis of naturally occurring feline infectious peritonitis. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 30(3), 392–399. <https://doi.org/10.1177/1040638718755833>.
- Safi, N., Haghani, A., Ng, S. W., Selvarajah, G. T., Mustaffa-Kamal, F., & Omar, A. R. (2017). Expression profiles of immune mediators in feline Coronavirus-infected cells and clinical samples of feline Coronavirus-positive cats. *BMC Veterinary Research*, 13(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1019-2>.
- Stranieri, A., Scavone, D., Paltrinieri, S., Giordano, A., Bonsembiante, F., Ferro, S., Gelain, M. E., Meazzi, S., & Lauzi, S. (2020). Concordance between histology, immunohistochemistry, and RT-PCR in the diagnosis of feline infectious peritonitis. *Pathogens*, 9(10), 1–15. <https://doi.org/10.3390/pathogens9100852>.
- Tasker, S. (2018). Diagnosis of feline infectious peritonitis: Update on evidence supporting available tests. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 20(3), 228–243. <https://doi.org/10.1177/1098612X18758592>.
- Taylor, S. S., Coggins, S., Barker, E. N., Gunn-Moore, D., Jeevaratnam, K., Norris, J. M., Hughes, D., Stacey, E., MacFarlane, L., & O'Brien, C. (2023). Retrospective study and outcome of 307 cats with feline infectious peritonitis treated with legally sourced veterinary compounded preparations of remdesivir and GS-441524 (2020–2022). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 25(9), 1098612X231194460. <https://doi.org/10.1177/1098612X231194460>.
- Thayer, V., Gogolski, S., Felten, S., Hartmann, K., Kennedy, M., & Olah, G. A. (2022). 2022 AAEP/EveryCat feline infectious peritonitis diagnosis Guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(9), 905–933. <https://doi.org/10.1177/1098612X221118761>.

**Histórico do artigo:****Recebido:** 9 de novembro de 2023**Aprovado:** 26 de novembro de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.