



**UNICEPLAC**

**Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC**

**Curso de Medicina veterinária**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina**

Gama-DF

2019



**UNICEPLAC**

**RAYANE JARDIM GONÇALVES**

## **Vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador(a): Prof(a). Me. Fabiana Sperb Volkweis

Gama-DF

2019



**UNICEPLAC**



**UNICEPLAC**

**RAYANE JARDIM-GONÇALVES**

**Vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, 24 de maio de 2019.

**Banca Examinadora**

*Fabiana Volkweis*

Prof. Me. Fabiana Sperb Volkweis  
Orientador

*Margarita Medeiros*

Prof. Me. Margarita Medeiros  
Examinador

*Tatiana Guerrero Marçola*

Prof. Dr. Tatiana Guerrero Marçola  
Examinador



**UNICEPLAC**

**LISTA DE ABREVIATURAS**

AZT	Azidotimidina
AZT	Azidovudina
DNA	Ácido desoxirribonucleico
FeLV	Vírus da leucemia felina
FIV	Vírus da imunodeficiência felina
IFA	Imunofluorescência direta
PCR	Reação em cadeia da polimerase
RNA	Ácido ribonucleico
RT	Transcrição reversa



# UNICEPLAC

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Aspectos gerais da FIV .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>Epidemiologia .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Formas de transmissão .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4</b>	<b>Sinais clínicos .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4</b>	<b>Métodos de diagnóstico .....</b>	<b>9</b>
<b>2.6</b>	<b>Tratamento.....</b>	<b>10</b>
<b>2.7</b>	<b>Controle e profilaxia .....</b>	<b>10</b>
<b>2.8</b>	<b>Riscos para a saúde pública.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Aspectos gerais da FeLV .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Epidemiologia .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>Formas de transmissão.....</b>	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>Sinais clínicos .....</b>	<b>14</b>
<b>3.5</b>	<b>Métodos de diagnóstico .....</b>	<b>15</b>
<b>3.6</b>	<b>Tratamento.....</b>	<b>15</b>
<b>3.7</b>	<b>Controle e profilaxia.....</b>	<b>16</b>
<b>3.8</b>	<b>Riscos para a saúde pública.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>16</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>
	<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>22</b>



UNICEPLAC

## Vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina

Rayane Jardim Gonçalves <sup>1</sup>

Fabiana Sperb Volkweis <sup>2</sup>

### Resumo:

O vírus da imunodeficiência felina faz parte da família *Retroviridae*, e pertence ao gênero *lentivírus*. A FIV é transmitida através do contato direto com um gato infectado, sendo por mordeduras, arranhaduras e em alguns casos, pode ser transmitida na gestação através da placenta. A infecção leva o animal a uma imunossupressão, consequentemente o animal fica exposto a doenças secundárias. O diagnóstico é feito através do teste rápido sorológico, que é o ELISA, PCR e a IFA. O vírus da leucemia felina pertence à família *Retroviridae*, a transmissão acontece quando um felino sadio entra em contato com secreções de um outro felino infectado, como secreções nasais, saliva e com objetos que esteve em contato com um animal infectado. A transmissão também ocorre através da placenta e pela imunidade passiva na amamentação. O diagnóstico é feito através do teste rápido sorológico que é o ELISA, PCR e IFA.

**Palavras-chave:** Imunossupressão. Retrovírus. Linfoma. Gatos.

### Abstract:

The feline immunodeficiency virus is part of the family *Retroviridae*, and belongs to the genus *Lentivirus*. IVF is transmitted through direct contact with an infected cat, being by bites, scratches and in some cases, it can be transmitted in the gestation through the placenta. The infection leads the animal to immunosuppression, consequently the animal is exposed to secondary diseases. The diagnosis is made through the rapid serological test, which is the ELISA, PCR and IFA. The feline leukemia virus belongs to the *Retroviridae* family, transmission occurs when a healthy feline comes into contact with secretions from another infected feline, such as nasal secretions, saliva, and objects that have been in contact with an infected animal. Transmission also occurs through the placenta and by passive immunity in breastfeeding. The diagnosis is made through the rapid serological test which is the ELISA, PCR and IFA.

**Keywords:** Immunossupression. Retrovirus. lymphomal. cats.

---

<sup>1</sup>Graduando Rayane Jardim Gonçalves do Curso de Medicina veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: Rayanejardim18@gmail.com.

<sup>2</sup>Professora do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil está em segundo no ranking mundial em população de animais domésticos do mundo, atualmente são 101,1 milhões, ficando atrás somente dos Estados Unidos, com 146 milhões. Apesar dos cães serem considerados os animais de companhia do homem, hoje os gatos estão ganhando cada vez mais espaço por causa da independência, higiene do animal e a facilidade na criação (GOMES, 2013).

Os gatos estão presentes em 17,7% dos domicílios brasileiros com uma população média de 22 milhões. Apesar do crescimento da população felina, ainda são poucos os dados sobre as enfermidades infecciosas que afetam a espécie na literatura nacional. O vírus da leucemia (FeLV) e imunodeficiência felina (FIV) são importantes agentes virais que afetam os felinos domésticos, estando entre as principais infecções que acometem os felinos (BIEUZUS, 2017).

O vírus da imunodeficiência felina (FIV) faz parte da família *Retroviridae*, acometendo gatos domésticos e felinos selvagens (TEIXERA, RAJÃO e LEITE 2007). E faz parte do gênero *Lentivirus*. O FIV é um vírus exógeno que é transmitido de forma horizontal entre um felino e outro, a transmissão também pode ocorrer de forma vertical (FIGUEIREDO e JUNIOR, 2011).

O FIV foi isolado pela primeira vez por pesquisadores norte-americanos na década de 80, em um gatil no estado da Califórnia, mas estudos apontam que o vírus já circulava entre os felinos por mais tempo. O FIV é um retrovírus pertence ao mesmo gênero do vírus da imunodeficiência humana (HIV), diversos estudos realizados apontam que eles são semelhantes tanto morfológicamente quanto nas estruturas das proteínas, porém são diferentes nas propriedades antigênicas e na preferência por espécies (PERROTTI, 2009).

Assim como FIV, o FeLV também faz parte da família *Retroviridae*. O FeLV foi descrito pela primeira vez em 1964 por William Jarrett e por outros colaboradores ao encontrarem vestígios virais ligadas à membrana de linfoblastos em um gato que apresentava linfoma (FIGUEREIDO e JUNIOR, 2011).

As infecções retrovirais são doenças de grande relevância para os gatos. As infecções por um retrovírus podem estar relacionado diretamente ao estilo de vida dos gatos, idade e sexo. Gatos infectados por um retrovírus tem o seu bem estar afetado pelo o risco de contraírem outras infecções devido a sua baixa imunidade, sendo necessário maiores cuidados com a sua saúde e o estilo de vida (CRAWFORD, 2011).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre FIV e FeLV. O trabalho irá abordar os aspectos gerais dos vírus, apontar os felinos que são mais susceptíveis

a contraírem as infecções, formas de transmissão, como identificar os sinais clínicos, os métodos adequados de tratamento, as formas corretas de controle e profilaxia, apontar os possíveis riscos dos vírus para a saúde pública e os métodos de diagnóstico.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos gerais da FIV

As proteínas do vírus da imunodeficiência felina possuem estruturas e formas de um *lentivírus*, envelopado com espículas de membrana que envolve um núcleo cuneiforme e eletrodense, formado por dois filamentos simples iguais de RNA envolvidos por proteínas do núcleo viral (FERREIRA, BRITO e TORRES, 2011). Assim como ocorre em humanos infectados pelo HIV, a infecção causada pelo FIV determina a síndrome da imunodeficiência adquirida em gatos (AIDS felina), que é responsável pela imunossupressão e consequentemente pela ocorrência de infecções oportunistas e doença neurológica (SILVA, 2017).

O FIV apresenta diferentes formas genéticas entre os subtipos virais, existem diferenças de distribuição geográfica de acordo com os subtipos. Atualmente cinco subtipos de FIV foram identificados, A, B, C, D, E. Os subtipos A e B são os mais comuns de serem identificados. Alguns estudos demonstraram a presença de subgrupos dentro do subtipo B, com isso o subtipo B se adapta melhor ao hospedeiro, e é menos patogênico do que o subtipo A (FERREIRA, BRITO e TORRES, 2011).

Após a entrada do vírus no organismo, a replicação ocorre primeiro nas glândulas salivares e nos gânglios linfáticos regionais. O FIV tem como alvo principal o linfócito T CD4+ que atua na identificação e na destruição de vírus, bactérias e fungos, eles auxiliam na imunidade, na resposta humoral, produzindo anticorpos e resposta celular, produzindo e liberando citocinas e interleucinas. O vírus se liga nas proteínas CD4+ na superfície do linfócito e adentra a célula para fazer a replicação viral. (BOTELHO, 2014).

O vírus infecta também os linfócitos T CD8+ que auxiliam na supressão da produção do vírus quando ocorre a infecção. Os linfócitos T CD8+ ajudam na identificação e na destruição de células infectadas pelo FIV através da apoptose. O vírus também vai para células mononucleares como os macrófagos de diversos órgãos, sendo eles o cérebro, medula óssea, trato intestinal, e rins (BOTELHO, 2014).

Quando ocorre o pico da viremia, o organismo do animal cria uma resposta imune contra o vírus, a doença se apresenta na forma aguda, que acontece por volta da terceira e sexta semana após a infecção, nessa fase ocorre a estimulação generalizada das células T e B nos centros

germinativos dos gânglios linfáticos. Os sinais clínicos se manifestam de forma discreta, por essa causa nessa fase pode mais complicado fazer o diagnóstico. Logo após a quantidade de vírus diminui consideravelmente, que representa a fase assintomática da infecção, que pode durar por meses ou anos, o período da fase assintomática vai depender da idade do animal, exposição a doenças secundárias ou até mesmo se o animal faz uso de imunossupressores (LACERDA, 2015).

Logo após ocorre outro pico de viremia, levando a uma grande resposta humoral, porém não sendo suficiente para combater o vírus. Quando a infecção entra na fase crônica os CD8+ e CD4+ caem gradativamente. Nessa fase é observada uma progressiva deficiência do sistema imune dos felinos infectados, ocorrendo falha do sistema imune e uma elevada carga viral. Essa fase é caracterizada pela síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Aids felina). O estágio terminal é geralmente caracterizado por uma linfadenopatia persistente, infecções crônicas oportunistas, neoplasias e distúrbios neurológicos (SELLON e KATRIN, 2015).

## **2.2 Epidemiologia**

Saber a prevalência do vírus da imunodeficiência felina continua sendo difícil por causa da falta de dados registrados dos animais testados, e pelo fato das várias formas de diagnóstico. Na maioria das vezes só é realizado o teste rápido como forma de diagnóstico, sem ser feito testes mais específicos. A incidência e a prevalência de FIV varia de acordo com a região, idade, sexo, e a forma como os animais vivem (SANTOS, LUCA e LALLAO, 2013).

A disseminação do vírus da imunodeficiência felina é mundial, a incidência e prevalência são maiores nas áreas com maior índice de felinos errantes, onde esses animais apresentam comportamentos agressivos, e é menor em lugares onde os felinos não possuem contato com os felinos de rua (TEXEIRA, JUNIOR e HAGIWARA, 2010).

## **2.3 Formas de transmissão**

O FIV é transmitido através de arranhaduras e mordeduras, geralmente ocorrendo por causa de brigas por fêmeas e território. O vírus é eliminado através do sangue ou saliva. Durante a amamentação pode ocorrer a transferência de anticorpos da gata infectada para os filhotes (AZEVEDO, 2008).

Os filhotes podem ser infectados dependendo da quantidade de carga viral que a mãe apresenta ao longo da gravidez, se a mãe estiver na fase aguda da doença durante a gravidez as chances de infecção dos filhotes são maiores. Os gatos machos, adultos e não castrados, com acesso as ruas, tem maiores chances de contrair o vírus da imunodeficiência felina, por causa do comportamento agressivo por disputas por fêmeas e por territórios. Sendo assim as taxas de FIVs são maiores em machos (TEXEIRA, JUNIOR e HAGIWARA, 2010).

## 2.4 Sinais clínicos

Os animais soropositivos para FIV ficam susceptíveis a infecções oportunistas secundárias devido a imunossupressão, levando o animal a adoecer com facilidade e não se recuperarem com facilidade. Alguns sinais clínicos para FIV podem ser febre, falta de apetite, perda de peso constante. As infecções podem ser recorrentes ou crônicas (FÉLIX, BRITO e TORRES 2017).

A infecção causada pelo vírus da imunodeficiência felina pode ser apresentada pelas as formas agudas, assintomáticas e terminais. Na fase aguda os animais podem apresentar perda de peso, anorexia, letargia, febre e linfadenopatia generalizada. Na fase assintomática ou subclínica, os animais ficam aparentemente saudáveis porém podendo apresentar linfadenopatia generalizada e estomatite. Já na fase terminal da doença os sinais clínicos voltam, onde os carga viral vai ser elevada, dando abertura para doenças oportunistas devido a imunossupressão (REIS, 2017).

As complicações mais comuns relacionados as infecções crônicas, secundárias ou associadas ao FIV são quadros de enterite, dermatite, gengivite e doença respiratória crônica. Por volta de 5% dos felinos infectados por FIV desenvolvem encefalite, podendo apresentar distúrbios de comportamento, demência, convulsão e dificuldade para de locomoção (SILVA, 2017).

## 2.5 Métodos de diagnóstico

Para o diagnóstico da FIV é necessário um conjunto de exames clínicos e laboratoriais, o diagnóstico não pode ser concluído apenas através de exames clínicos, pois os sinais clínicos apresentados são variados, podendo ser ou não sinais clínicos da doenças ou podendo ser de doenças oportunistas ou mesmo outros problemas que não tem relação a infecção por FIV (FÉLIX, BRITO e TORRES 2017).

Existem vários métodos de diagnosticar um animal com FIV, o método mais rápido é o teste sorológico ELISA, o teste sorológico é o mais utilizado na rotina pela sua facilidade e praticidade, sendo ele o teste de triagem. O teste é encontrado em “kits” comerciais. No FIV o ELISA identifica anticorpos específicos do antígeno p24 (LEVY, CRAWFORD, HARTMANN *et al.*, 2008).

No teste sorológico pode ocorrer falsos-negativos quando os animais forem testados no início da infecção pois a produção de anticorpos específicos ainda é baixa, sendo necessário repetir o teste depois de 60, ocorre também falsos-positivos em filhotes que foram vacinados ou que ainda estão na fase de amamentação, devido a transferência de imunidade passiva da mãe soropositivo e da vacina (BIEZUS, 2017).

Os filhotes de mães infectadas por FIV tem anticorpos até 16 semanas de vida, por isso existe a possibilidade de falsos positivos nos testes realizados nessa fase. Os anticorpos maternos do FIV não interferem a partir de 12 semanas de idade do filhote, porque eles começam a declinar. Gatos que sofreram mordeduras de um gato infectado ou com suspeita de infecção por FIV, devem ser testados sorologicamente após 16 semanas, pois antes disso a quantidade de anticorpos é relativamente baixa, podendo ocorrer resultados falso negativo (BIEZUS, 2017; AZEVEDO, 2017).

Já a reação em cadeia de polimerase (PCR) é um método mais seguro, porém menos utilizado na prática, sendo ele um teste altamente sensível e específico, ele consegue identificar o FIV a partir da primeira a terceira semana depois que ocorre a infecção. Na PCR é encontrado o DNA viral do FIV em locais como baço, linfonodo cervical, medula óssea e leucócitos. O teste de PCR consiste na identificação do vírus no linfócito T, que são identificados pela amplificação de sequências de ácidos nucleicos do vírus no sangue ou em outras células. Porém a PCR é pouco utilizado por causa dos altos custos (SILVA, 2007; FERREIRA, MANSSON, LÉGA *et al.*, 2011).

## **2.6 Tratamento**

Não existe um tratamento totalmente eficaz no combate a FIV, e não há cura. Apesar disso animais infectados podem viver normalmente por anos, o veterinário ainda pode optar por um tratamento de suporte para melhorar a qualidade de vida desse animal e para prevenir futuras doenças secundárias. É necessário uma boa alimentação e um lugar com condições favoráveis para o gato viver tranquilamente longe de estresse (SILVA, 2017).

Uma das formas de tratamento é a utilização de análogos nucleosídeos como a zidovudina (AZT), ela pode ser utilizada sozinha ou em combinação com outros fármacos. O zidovudina bloqueia a transcriptase reversa (TR) do lentivírus. O AZT quando é utilizado antes do vírus se instalar, faz com que o início da viremia seja desacelerada e melhora o sistema imunológico do gato infectado (SELLON e KATRIN, 2015).

## **2.7 Controle e profilaxia**

Um dos métodos ideais para a prevenção do FIV seria a vacinação dos gatos domésticos, mas ainda não existe uma vacina totalmente eficaz. A dificuldade de desenvolver uma vacina é devido a uma grande diversidade genética dos *lentivírus* e a capacidade do vírus de sofrer mutações no hospedeiro. Algumas vacinas experimentais estão sendo testadas contra um subtipo específico, mas ela não protege os gatos quando os gatos são infectados por outros subtipos (FERREIRA, MANSSON e LÉGA, 2011).

Nos casos de abrigo de felinos, de animais retirados da rua, a disseminação da infecção

é grande, devido ao contato direto com felinos saudáveis. As recomendações nesses casos são testar o gato que acabou de chegar no abrigo, caso ele seja positivo para FIV, o ideal é separar dos gatos negativos para FIV. O mesmo se for em caso de adoção e se já houver outro gato em casa, a recomendação é testar o animal antes de colocar junto de outro gato saudável (TEIXEIRA, JUNIOR e HAGIWARA, 2010).

### **2.8 Riscos para a saúde pública**

De forma prática o FIV não representa riscos à saúde pública direta por se tratar de um *lentivírus* e ser específico por espécie. Até hoje não foram encontrados FIV em humanos. Apesar do FIV não apresentar riscos para humanos, o animal com a infecção se tornam imunossuprimidos, correndo o risco de adquirir doenças secundárias como a toxoplasmose e a criptosporidiose ativa, passando assim a ser risco para a saúde pública, por se tratar de doenças que são transmitidas para humanos (SANTOS, LUCA e LALLO, 2013).

## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Aspectos gerais da FeLV**

O vírus da leucemia felina (FeLV) é um retrovírus RNA de fita simples, envelopado, que acomete a população de felinos domésticos e esporadicamente felídeos selvagens (MATESCO, 2014). Atualmente existem três formas do vírus da leucemia felina que são divididas subgrupos tais como; FeLV-A, FeLV-B e FeLV-C (FÉLIX, BRITO, TORRES, 2017).

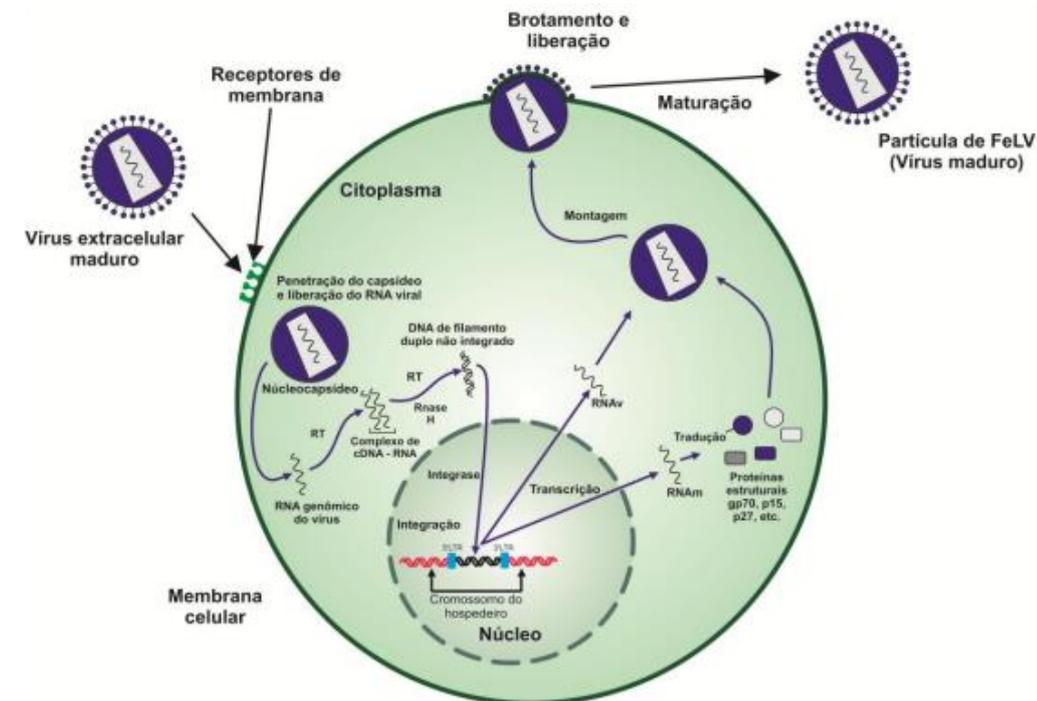
O subgrupo FeLV-A é menos patogênico em relação aos outros, porém é o único capaz de fazer a transmissão de forma horizontal, e é encontrado em todos os felinos infectados, sendo o único subgrupo que pode ser encontrado sozinho nos felinos (ALVES, CONTIL, DONATELE *et al.*, 2015). O restante dos subgrupos surgem a partir de uma infecção previa pelo FeLV tipo A, com isso ocorre mutação e recombinação com sequências retrovirais celulares ou endógenas que estão presentes no DNA e que foram perpetuadas na sua linhagem (BIEZUS, 2017).

O FeLV-B e FeLV-C não possuem capacidade de causar infecção isoladamente. Estes subgrupos precisam necessariamente do FeLV-A para adentrar nas células e se replicar. O subgrupo B está relacionado com doença mieloproliferativa ou mielossupressora, enquanto o subgrupo C está associado ao desenvolvimento rápido de anemia arregenerativa, causada pela completa interrupção da diferenciação eritróide (PERROTTI, 2009).

De forma semelhante aos outros retrovírus, ao entrar na célula o vírus da FeLV induz à transcrição reversa através da enzima transcriptase reversa, essa enzima polimeriza

moléculas de DNA a partir de moléculas de RNA. As cópias de DNA viral vão para o núcleo e se adentram no DNA da célula do animal hospedeiro. As copias de DNA viral integrados as células são transmitidos às células-filhas junto com outros genes. As copias de DNA viral se codificam para RNA - mensageiro, dando origem a uma nova produção de RNA viral no citoplasma da célula infectada. Ocorre também a síntese ativa de proteínas virais que podem ser encontradas no interior das células infectadas ou no plasma sanguíneo, de acordo com a figura 1 pg 12 (PERROTTI, 2009).

Figura 1: Ciclo do Vírus da Leucemia Felina



Fonte: Ornelas (2012)

De acordo com Azevedo (2008) a FeLV infecta vários tecidos e tem como alvos os linfócitos, monócitos, células precursoras das células hematopoiéticas, glândulas salivares e epitélio do trato respiratório. O vírus faz sua replicação em tecidos linfoides da orofaringe, se o sistema imune do animal não eliminar o vírus, irá ocorrer a disseminação para o organismo, as células infectadas carregam os vírus para medula óssea, timo, intestino, trato urinário e para os outros linfonodos, onde o vírus irá se replicar.

Na FeLV existem algumas fases de infecção, tais como infecção abortiva, infecção regressiva e infecção progressiva. Os gatos saudáveis, com um sistema imune competente, conseguem produzir resposta imunológica humoral e celular, que é capaz de parar a replicação viral, eles apresentam anticorpos neutralizantes no sangue e o gato consegue eliminar o vírus antes da integração do genoma. Esses gatos não se tornam viremicos, essa fase é caracterizado

pela infecção abortiva. Essa infecção ocorre quando o gato é exposto a uma pequena quantidade viral (BOTELHO, 2014).

Segundo Almeida (2017), na fase da infecção regressiva, que corresponde à viremia transitória seguida de infecção latente, ocorre a replicação viral no interior dos monócitos e linfócitos, mas a replicação viral é combatida antes ou um pouco depois da da infecção chegar na medula óssea. Em animais imunocompetentes, a replicação viral cessa por causa da resposta imune celular e humoral. Esses gatos não manifestam a doença sistêmica e a infecção é controlada em até 16 semanas. A infecção regressiva pode reaparecer em condições de estresse e com uso de imunossupressores (PERROTTI, 2009).

Na infecção progressiva, que corresponde à viremia persistente, a resposta imune não é suficiente para combater o vírus, então o vírus se dissemina por via hematogênica, atingindo os tecidos linfoides e logo após a medula óssea, diminuindo os eritrócitos e as plaquetas (ALMEIDA, 2017). Quando o vírus atinge as células da medula óssea, que são de rápida replicação, a viremia persistirá por algumas semanas ou alguns meses. Depois que as células-tronco hematológicas são infectadas é impossível a eliminação do material genético nas células precursoras, e o animal apresenta a infecção persistente por toda vida (BIEZUS, 2017).

### **3.2 Epidemiologia**

Os gatos filhotes são mais suscetíveis a infecção por FeLV, do que gatos adultos ou os mais idosos. Isso acontece devido ao número de receptores celulares necessários para o FeLV infectar as células, para começar a replicação, esses receptores diminuem em felinos mais velhos. Um outro fato é o nível de anticorpos contra a FeLV. Um estudo realizado mostrou que 74% dos gatos com três anos possuíam os anticorpos, e essa taxa é reduzida para 55% em felinos entre um e dois anos e apenas 6% em filhotes menores que cinco meses. Porém os felinos adultos apresentam as maiores taxas de infecção devido a maior facilidade de contato com outros gatos infectados (ALVES, CONTIL, DONATELE *et al.*, 2015).

De acordo com Rodrigues (2015) os gatos que mais se infectam pelo FeLV são os machos que tem contatos com outros gatos, os gatos não castrados e que tem disponibilidade de acesso as ruas, assim como acontece na imunodeficiência felina. A leucemia viral felina é uma das principais doenças infecciosas que mais leva a óbito em felino. O FeLV é distribuído mundialmente sendo uma das principais infecções dos felinos.

### **3.3 Formas de transmissão**

A transmissão do FeLV ocorre de forma horizontal, acontece através do contato de um felino sadio com outro que está infectado, podendo ser através de secreções nasais, saliva e

com objetos que esteve em contato com um animal infectado. E por formas incomuns, através da urina, fezes e por aerossóis. Outra forma de transmissão de FeLV é pela transfusão sanguínea, por isso a importância da procedência de sangue de doadores, sendo necessário que esses animais sejam testados antes da doação de sangue. A gata positivo para FIV pode fazer a transferência de anticorpos para os filhotes através da amamentação (COELHO, 2014; ALVES, CONTIL, DONATELE *et al.* 2015).

### **3.4 Sinais clínicos**

Assim como na FIV, na FeLV também ocorre a imunossupressão, assim os felinos ficam mais susceptíveis a doenças secundárias. São diversos os sinais clínicos que a infecção pelo vírus da leucemia felina apresenta, sendo mais comuns os linfomas, leucemias, anemias, enterites, supressão da medula óssea e problemas reprodutivos. São apresentados diversos tipos de anemias nos animais infectados, a mais comum é a anemia não-regenerativas e a anemia regenerativa (TURRAS, 2014).

Os felinos que se infectam com o FeLV tem maior probabilidade de desenvolverem linfoma e leucemia pois o vírus age diretamente nos genes que geram os tumores. Apesar de ser oncogênico, só 25% das neoplasias estão ligadas as mortes de gatos infectados por FeLV. Os linfomas causados pelo FeLV tem sua origem principalmente nos linfócitos T, enquanto os que não tem relação com o FeLV, tem sua origem principalmente pelos linfócitos B (MATESCO, 2014).

O linfoma está presente em uma grande porcentagem em gatos positivos para FeLV. 80% dos casos de linfoma tímico tem associação direta com a FeLV, que consiste em massa de linfoblastos T no timo. 60% dos casos de linfoma multicêntrico estão relacionados a FeLV, que ocorre linfócitos T malino nos tecidos linfóides. Já no linfoma alimentar que são linfócitos B malignos na parede intestinal, apenas 30% dos casos estão diretamente ligados com FeLV (JARRET e HOSIE, 2006).

A leucemia está ligada as células linfóides, porém, pode estar envolvidas com outras linhagens de células hematopoiéticas que são suscetíveis ao FeLV, levando a doença mieloproliferativa ou síndrome mielodisplásica. A leucemia aguda ocorre devido à perda de células hematopoiéticas normais resultando em letargia pela anemia, com neutropenia e trombocitopenia. Já as leucemias crônicas são raras nos gatos e dificilmente estão associadas ao FeLV (BOTELHO, 2014).

A anemia é mais comum nos gatos do que em outra espécies de animais domésticos, uma explicação para isso é devido os seus eritrócitos possuírem uma vida de apenas 70 a 80 dias. Os gatos soropositivos para FeLV apresentam formas variadas de anemia, que são na

grande maioria anemias não regenerativas, causada por processos inflamatório crônico, e em menor escala anemia regenerativa que são causadas por doenças secundárias ao FeLV que causam hemólise (ORNELAS, 2012).

### 3.5 Métodos de diagnóstico

O método mais rápido e eficiente de diagnosticar o FeLV é através do teste sorológico ELISA. O ELISA identifica o antígeno viral p27 livre do FeLV encontrado no plasma sanguíneo ou no soro, o p27 é produzida em grande quantidade por células infectadas pelo vírus (LEVY, CROWFORD, HARTMANN *et al.*, 2008).

Na infecção abortiva ou conhecida como “gato regressor”, os resultados do ELISA são negativos pois não há antígeno circulante. E é possível diferenciar as infecções progressiva da regressiva por FeLV através do resultado positivo no teste ELISA. Na infecção regressiva, ocorre o primeiro episódio de viremia, e a proteína p27 do FeLV é detetada no plasma sanguíneo, porém quando a viremia cessa não é mais possível detectar o antígeno no teste. Quando o gato é testado pela primeira vez e for positivo será necessário repetir o teste após 6 semanas, se for novamente positivo, o gato passará novamente por outro teste após 10 semanas, se persistir em positivo, isso indica que a infecção é progressiva (HARTMANN, 2015; BOTELHO, 2014).

A Imunofluorescência indireta (IFA) é feito por esfregaço sanguíneo ou de medula óssea é utilizado para detecção da FeLV, detectando a presença do antígeno intracelular, sendo mais específico que o ELISA, nele irá observar neutrófilos e plaquetas que estão infectadas pelo antígeno p27. O teste Imunofluorescência indireta pode dar positivo após 3 semanas quando já ocorreu a replicação do vírus na medula óssea e a viremia no gato. Mas pode ocorrer falso negativo quando o animal está com a infecção regressiva, pois não há antígeno circulante. (SILVA, 2017; ALMEIDA, 2017).

A Reação em cadeia da polimerase (PCR) também pode ser utilizada para detecção da atividade viral do FeLV, é a técnica mais sensível para a detecção do DNA do vírus, após ocorrer a transcrição reversa (RT). No caso da infecção regressiva o provírus pode ser indentificado na PCR. O teste pode ser feito através de sangue, aspirado de medula óssea e tecidos. Ao coletar o material para o teste, deve ser corretamente manipulado para não diminuir a eficácia do teste. A PCR pode ser utilizada quando o ELISA e o IFA não se coincidem nos resultados, sendo a PCR o teste confirmatório nesses casos (CRAWFORD, 2011).

### 3.6 Tratamento

Pela falta de tratamento específico para FeLV, é feito pelos veterinários e tutores o tratamento de suporte para os animais infectados. Nesse tratamento é feito suporte nutricional

para melhorar a qualidade de vida desses animais, e alguns medicamentos são utilizados para diminuição da dor e para manter a imunidade adequada para que não ocorra infecções secundárias. Um dos medicamentos mais utilizados para o tratamento de FeLV é o azidotimidina (AZT), é um nucleosídeo análogo que adentra ao DNA viral na transcrição reversa (ORNELAS, 2012).

### **3.7 Controle e profilaxia**

A FeLV é uma das doenças infecciosas mais comuns entre os gatos, mas a prevalência da doença vem caindo desde 1980 na América do Norte e em outros continentes, isso vem acontecendo devido a conscientização dos tutores dos felinos e a realização de teste e separação, além da vacinação contra a doença (ALVES, CONTIL, DONATELE *et al.*, 2015).

Os felinos domésticos que são infectados pelo FeLV devem ser mantidos em casa, ambiente limpos e livre de estresse. Também é recomendado a administração de uma dieta alimentar rica em nutrientes, evitando que o felino esteja sujeito a infecções secundárias de origem bacteriana e parasitária. Um método bastante eficaz de prevenção contra a infecção é a separação de animais soropositivos dos animais soronegativos, evitando a transmissão para gatos saudáveis (PERROTTI, 2009).

A vacinação é importante para o controle e profilaxia, as vacinas são produzidas com vírus inativadas e completo, de recombinação genética ou subunidades proteicas, derivadas de células infectadas pelo vírus da FeLV, apenas gatos não infectados devem ser vacinados. A vacinação é feita a partir de oito semanas com reforço com intervalo de 3 a 4 semanas, depois a revacinação deve ser anual. (PERROTTI, 2009).

### **3.8 Riscos para a saúde pública**

Existem suposições que o gato infectado por FeLV possa transmitir o vírus para humanos através de lambeduras, mordedura e arranhaduras, porém não há estudos que apontam o FeLV como um fator de risco para a população humana, ainda não há nenhuma confirmação sorológica que vírus possa ser transmitidos para humanos. Como a etiologia do FeLV não é muito bem estabelecida a recomendação é que pessoas imunossuprimidas tenha o menor contato com gatos soropositivos para FeLV. Por causa da facilidade do gato infectado contrair uma doença secundária, sendo elas de risco para humanos, é importante ter os devidos cuidados com esses animais (JARRET e HOSIE 2006).

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A adoção de gatos vem crescendo no mundo inteiro devido ao modo prático de criação desses animais, com isso aumenta a preocupação com as doenças que os gatos podem apresentar. O vírus da imunodeficiência felina e o vírus da leucemia felina estão entre as

infecções mais frequentes em gatos domésticos, porém, com cuidados adequados com os gatos infectados, tais como testar os animais antes de levar para um abrigo ou para adoção, podem reduzir a transmissão dos vírus para os gatos saudáveis. Apesar das retrovíroses não apresentarem cura, com o manejo correto, alimentação balanceada, ambiente livre de estresse, podem aumentar a qualidade e prolongar a vida desses animais com o felino com FIV e FeLV.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T.M. **Alterções citológicas da medula óssea e sangue periférico de gatos (*Felis catus*) anêmicos naturalmente infectados pelos vírus da leucemia.** 2017. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências Veterinárias do Programa de Pós-Graduação) – Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2017. Disponível em: [http://www.uece.br/ppgcv/dmdocuments/TallesMonte\\_Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.uece.br/ppgcv/dmdocuments/TallesMonte_Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 22 de mar. 2019.
- ALVES, M. C. R.; CONTI, L. M. C.; DONATELE, D.M.; CASTRO, L. M *et al.* Leucemia viral felina. **Pubvet.** Maringá, v.9, n.2, p.86-100, Fev. 2015. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/70/leucemia-viral-felina-revisao>. Acesso em: 30 de fev. 2019.
- AZEVEDO, V. L. N. **Lesões de reabsorção odontoclástica felina e sua associação a gatos positivos aos vírus da leucemia (FeLV) e da imunodeficiências (FIV) felinas.** 2008. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.
- BIEZUS, G. **Infecção pelos vírus da leucemia felina (FeLV) e imunodeficiência (FIV) em gatos do Planalto de Santa Catarina:** prevalência, fatores associados, alterações clínicas e hematológicas. 2017. Dissertação (Pós-graduação em ciência animal, centro de ciências agroveterinárias) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2017. Disponível em: [http://www.cav.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1034/dissertacao\\_01.09.pdf](http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/1034/dissertacao_01.09.pdf). Acesso em: 01 de mar. 2019.
- 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 (Mestrado integrado em Medicina veterinária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6751/1/Estudo%20epidemiol%C3%B3gico%20do%20v%C3%ADrus%20da%20imunodefici%C3%A2ncia%20felina%20e%20do%20v%C3%ADrus%20da%20leucemia%20felina%20em%20gatos%20errantes%20e%20assilvestrados%20da%20ilha%20de%20S%C3%A3o%20Miguel-A%C3%A7ores.pdf>. Acesso em: 01 de mar. 2019.
- CRAWFORD, M. **Progressos no diagnóstico de infecções retrovirais.** 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 920p., 28cm (Medicina interna de felinos). Bibliografia: p 53-62. ISBN: 978-1-4160-564-6.
- COILHO, E. M. **Aspectos clínicos-patológicos da infecção pelo vírus da leucemia felina.** 2013. Monografia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95101/000917582.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 de abr. 2019.
- FÉLIX, L. S.; BRITO, R. A.; TORRES, A. P. C. O vírus da imunodeficiência felina e a da leucemia viral felina. **Conexão Eletrônica,** Três Lagoas, v.14, n.1, p.620-628, 2017. Disponível em: <http://revistaconexao.aems.edu.br/wp-content/plugins/download%20attachments/includes/download.php?id=1554>. Acesso em: 20 de mai. 2019.

FERNANDES, A. P. R. P. **Prevalência do vírus da imunodeficiência felina (fiv) e do vírus da leucemia felina (FeLV) e fatores de riscos associados a soropositividade em gatos domésticos do Distrito de Lisboa.** 2015. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2015.

FERREIRA, G. S.; MANSSON, G. C.; LÉGA, E.; PINTO, M. L *et al.* Vírus da imunodeficiência felina: um desafio clínico. **Nucleus Animalium**, v.3, n.1, p.85-98, Mai. 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3988798.pdf>. Acesso em: 15 de abr. 2019.

FIGUEREIDO, A. S.; JÚNIOR, J. P. S. 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, n.11, p.1952-1959, Nov. 2011. Disponível em: [http://www.cav.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1034/dissertacao\\_01.09.pdf](http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/1034/dissertacao_01.09.pdf). Acesso em: 04 de abr. 2019.

GOMES, C. M. C. **Guarda de animais de campanha:** Um estudo sobre a responsabilidade civil dos proprietários e a entrega de cães e gatos na Diretoria de Vigilância Ambiental do Distrito Federal. 2013. Monografia – Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/5985/1/2013\\_CarolineCavalcanteMaiaGomes.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/5985/1/2013_CarolineCavalcanteMaiaGomes.pdf). Acesso em: 15 de mai. 2019.

HARTMANN, K. **Infecção pelo vírus da leucemia felina.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan LTDA, 2015.

JARRETT O.; HOSIE M. J. **Infecção pelo vírus da Leucemia Felina.** 3.ed. São Paulo, Roca Ltda, 2006 ( Clínica e terapêutica em felinos) Biografia p.488-494. ISBN:13987-85-7241-629-3.

LACERDA, L.C. **Frequência do vírus da imunodeficiência felinha e aleucemia felina, fatores associados, achados hematológicos, bioquímicos e coinfecções com toxoplama gondii na microrregião Ilhéus-Itabuana Bahia.** 2015. Dissertação (Clínica e Sanidade Animal) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015. Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd//201360064D.pdf>. Acesso em: 22 de mai. 2019.

LEVY, J.; CRAWFORD, C.; HARTMANN, K.; HOFMANN-LEHMANN, R *et al.* American association of feline Practitioners feline retrovirus management guidelines. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, 10, 300 – 316, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18455463>. Acesso em: 23 de fev. 2019.

MATESCO, V.C. **Infecção pelo vírus da leucemia felina.** 2014. Monografia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/104876/000939051.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 de fev. 2019.

ORNELAS, S.S. **Inibição da replicação do vírus da leucemia felina (felv) em células cronicamente infectadas através da utilização de RNA.** 2012. Tese (Pós Graduação em Patologia Molecular) – Universidade de Brasília, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/11363>. Acesso em: 13 de abr. 2019.

PERROTE I. B. M. **Retrovírus em felinos domésticos.** 2009. Monografia (bacharelado

Medicina veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de medicina veterinária e zootecnia, Botucatu, 2009. Disponível em: [http://www.cav.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1034/dissertacao\\_01.09.pdf](http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/1034/dissertacao_01.09.pdf). Acesso em: 20 de mar. 2019.

REIS, M. S. **Avaliação da infecção pelos vírus da leucemia felina e da imunodeficiência felina numa colônia de gatos errantes da Ilha de Faro, península do Ancão.** 2017. Dissertação (mestrado integrado em Medicina Veterinária) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2017. Disponível em: <http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/7765/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20MARIANA%20REIS%20com%20juri.pdf?sequence=1>. Acesso em: 02 de mar. 2019.

SANTOS, D. L.; LUCA, R.; LALLO, M. A. Epidemiologia da imunodeficiência viral, leucemia viral e peritonite infecciosa em felinos procedentes de um hospital veterinário. **Ciências Agrárias Ambiental.** Curitiba. V.11, n.2, p.161-168, 2013.

SELLON, R.K.; HARTMANN, K. **Infecção pelo vírus da imunodeficiência felina.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan LTDA, 2015.

SILVA, F. R.C. **Prevalência das infecções pelo vírus da leucemia viral felina e da imunodeficiência viral felina na cidade de Porto Alegre.** 2007. Monografia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12699/000633166.pdf;jsessionid=E463CE0E17C7900BD1F57C53E9FE857C?sequence=1>. Acesso em: 26 de abr. 2019.

SILVA, M. R. **Prevalência da leucemia viral felina (FeLV) em felinos atendidos no Hospital veterinário zoomédica em Divinópolis - MG, no período de 2015 e 2016.** 2017. Monografia – Centro Universitário de Formiga, Formiga, 2017. Disponível em: <https://bibliotecadigital.uniformg.edu.br:21015/xmlui/bitstream/handle/123456789/466/Referencial%20teorico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 de mai. 2019.

SILVA, SF.S. **Terapia Antirretroviral no Controle do Vírus da Imunodeficiência Felina.** 2017. Tese ( Pós graduação em área de concentração: Sanidade Anima) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ppgveterinaria/files/2018/01/F%C3%A1bio-da-Silva-e-Silva.pdf>. Acesso em: 20 de mai. 2019.

TEXEIRA, B. M.; JUNIOR, A. R.; HAGIWARA, M, K. Vírus da imunodeficiência felina – uma atualização. **Biblioteca digital da Produção Intelectual.** São Paulo. V.15, n.88, p.54-66, Set/Out.2010. Disponível em: [http://producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/1763/art\\_RECHE\\_JUNIOR\\_Virus\\_da\\_imunodeficiencia\\_felina\\_2010\\_pdf.pdf?sequence=1](http://producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/1763/art_RECHE_JUNIOR_Virus_da_imunodeficiencia_felina_2010_pdf.pdf?sequence=1). Acesso em: 05 de mai. 2019.

TEIXEIRA, B. M; RAJÃO, D, S; LEITE, R. C: REIS, J, K et al. POcorrência do vírus da imunodeficiência felina e do vírus da leucemia felina em gatos domésticos mantidos em abrigos no município de Belo Horizonte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.59, n.4, p.939-942, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v59n4/19.pdf>. Acesso em: 07 de mai. 2019.

TURRAS, M. P. C. D. **Estudo da prevalência de FIV/ FeLV numa população de 88 gatos errantes da região metropolitana de Lisboa.** 2014. Dissertação (Mestrado integrado em

Medicina Veterinária) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2014. Disponível em:

<http://recil.ulusofona.pt/bitstream/handle/10437/5417/Tese%20Mariana%20Turras.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 30 de mai. 2019.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me permitir viver esse sonho.

A minha mãe, que sempre me apoiou nos meus projetos.

A minha orientadora, que me ajudou e teve a maior paciência comigo.

As minhas amigas e futuras colegas de profissão, que tornaram os meus dias mais felizes.

E a todos os professores.