



Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE  
JOAQUIM VENÂNCIO

**Ana Luísa Menezes Queiroz**

**VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA: ASPECTOS CLÍNICOS E SEU IMPACTO EM  
ABRIGOS DE ANIMAIS NO RIO DE JANEIRO**

**Rio de Janeiro**

**2017**

**Ana Luísa Menezes Queiroz**

**VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA: ASPECTOS CLÍNICOS E SEU IMPACTO EM  
ABRIGOS DE ANIMAIS NO RIO DE JANEIRO**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio –  
Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) como  
requisito parcial para aprovação no Curso de  
nível médio em saúde com habilitação em  
Análises Clínicas.**

**Orientador(a): Selma Majerowicz**

**Rio de Janeiro**

**2017**

Dedico esse trabalho à minha gata Jujuba, que me fez ter interesse em estudar sobre esse assunto.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) pelo apoio institucional e psicológico.

Agradeço à minha orientadora, Selma Majerowicz, com quem compartilhei ideias, construções e muito conhecimento, me fazendo amar cada vez mais o estudo.

Agradeço aos meus pais, Valéria Menezes e Moisés Queiroz, que sempre priorizaram minha educação e me apoiaram em cada decisão tomada.

Agradeço à minha prima Valquíria Menezes que sempre foi uma irmã para mim.

Agradeço aos meus amigos Juliana Cardoso, Ana Luiza Barreto, Vitória Vieites, Ana Carolina Logello, Juliana Motta, Bruna Valentim, Gabriela Dezedério, Vitória Alves e Pedro Victor pelo apoio e amor incondicional, e que estiveram ao meu lado em toda essa jornada difícil.

Agradeço ao meu primo, Filipe Calixto que me ajudou imensamente nesse trabalho.

Agradeço à minha psicóloga Viviane Nóbrega, que me fez acreditar na minha capacidade.

“A compaixão para com os animais é das mais nobres virtudes da natureza humana.”  
(Charles Darwin)

## **RESUMO**

O vírus da leucemia felina (FeLV) é um retrovírus, envelopado, de fita simples de RNA e durante seu ciclo é transcrito em DNA (provírus) pela RNA polimerase viral Transcriptase reversa (RT). Sua transmissão pode ocorrer de diversas formas, dentre elas, o contato direto entre gatos. Uma vez infectado, o gato poderá apresentar viremia ou fase assintomática. Os sinais clínicos da doença variam e se não controlados podem levar ao óbito do animal. A leucemia felina não tem cura, porém, se tratado seus sintomas, podem viver até 2 a 4 anos após o diagnóstico. A vacina preparada com o vírus inativado e vacinas recombinantes, não garantem a eficácia, e foram detectados DNA proviral em animais considerados protegidos. A prevalência de gatos infectados em abrigos de animais ou feiras de adoção é consideravelmente preocupante, já que sua propagação ocorre de forma fácil. O objetivo do trabalho, além de compreender o ciclo viral do vírus da leucemia felina, e sua patologia foi o de descrever o impacto de sua infecção em alojamentos felinos por meio de entrevistas de responsáveis desses locais a fim de demonstrar a importância do conhecimento dessa enfermidade, especialmente no contexto de abrigos de animais. A falta de investimento governamental para a sustentação dos abrigos e a superlotação desses locais, dificulta em uma prevenção efetiva para com a doença causada pelo retrovírus.

**Palavras-chave:** (FeLV, viremia, patogenia, vacinação, diagnóstico, abrigos)

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
<b>1. Referencial teórico.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Epidemiologia.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Vias de transmissão.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 Sinais clínicos.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Diagnóstico.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4.1 ELISA.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4.2 IFD.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4.3 IMI.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4.4 PCR.....</b>	<b>21</b>
<b>1.4.5 Isolamento viral.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 Tratamento.....</b>	<b>21</b>
<b>1.6 Prevenção.....</b>	<b>22</b>
<b>1.6.1 Vacinação.....</b>	<b>24</b>
<b>2. Abrigos de animais.....</b>	<b>26</b>
<b>3. Resultados e discussão.....</b>	<b>28</b>
<b>4. Conclusão.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>31</b>

## INTRODUÇÃO

O vírus da leucemia felina (FeLV) foi descrito em 1964 por William Jarrett e colaboradores ao encontrarem partículas virais ligadas à membrana de linfoblastos em um gato com linfoma (JARRET et al., 1964).

O FeLV é um retrovírus<sup>1</sup> que possui envelope lipoproteico e material genético de RNA de fita simples. Durante seu ciclo o RNA é transcrito em DNA (provírus<sup>2</sup>) pela RNA polimerase viral Transcriptase reversa (RT) e é integrado ao genoma celular (HARTMANN, 2006).

A transmissão do vírus ocorre por via vertical e horizontal. É mais frequente pelo contato direto entre gatos como saliva, sêmen e leite. Muitos animais se infectam pelo convívio no ambiente doméstico ao compartilhar comida, água e caixa de areia (AMORIM DA COSTA & NORSWORTHY, 2011).

Após uma fase assintomática longa, normalmente entre 2 a 4 anos de idade devido a infecção quando filhote, alguns sinais clínicos são apresentados em forma de letargia, anorexia, febre, diarreia, mucosa pálida, dispnéia e abscessos que não cicatrizam, também são encontrados linfomas, leucemias linfóides e mielóides e fibrossarcoma (BARR et al., 1997).

Diante disso, após a exposição oronasal a infecção é classificada como: abortiva, regressiva, progressiva e focal ou atípica (HARTMANN, 2012).

O diagnóstico é realizado em felinos que manifestem sintomas de imunodeficiência e infecções secundárias (SOUZA et al., 2002)

Métodos diretos de detecção de FeLV incluem a detecção de antígenos de FeLV (por ELISA<sup>3</sup> ou IFD<sup>4</sup>), detecção de ácido nucléico por PCR incluindo detecção de provírus (DNA) ou vírus (RNA) e isolamento viral (HARTMANN, 2012a).

---

<sup>1</sup> O retrovírus é um tipo de vírus que contém como material genético o RNA associado à enzima transcriptase reversa.

<sup>2</sup> Estado latente em que se encontra o RNA retroviral após este ter sido incorporado ao DNA da célula hospedeira.

<sup>3</sup> ELISA- (do inglês Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) ou ensaio de imunoabsorção enzimática.

<sup>4</sup> IFD- teste de imunofluorescência direta.

Não há tratamento comprovadamente efetivo para infecção por FeLV e, portanto, não há cura. Porém, com a identificação da infecção pelo FeLV, com os cuidados adequados, o gato pode ter uma longa e boa qualidade de vida. Terapia sintomática e de suporte pode ser fornecida para infecções concorrentes, secundárias ou oportunistas. É importante que essas infecções sejam identificadas prontas e corretamente para direcionar a terapia específica. A terapia feita corretamente em animais infectados por FeLV, proporciona uma sobrevida de meses a anos (SHERDING, 2008; HARTMANN, 2012b; SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012).

Atualmente, para prevenção da infecção por FeLV, há disponibilidade de vacinas inativadas, com ou sem adjuvante, de uso parenteral (SHERDING, 2008).

Segundo LEVY et al., (2008) e LUTZ et al., (2009) nenhuma vacina promove 100% de proteção e não previne a infecção, no entanto, a vacinação previne o desenvolvimento de antigenemia<sup>5</sup> persistente. Assim, animais vacinados são menos propensos a desenvolver doenças associadas ao FeLV e tem maior sobrevida (HOFMANN-LEHMANN et al., 2008). Já foi constatado por Nini Bandeira, em 2014, que cerca de 40 animais, entre cães e gatos, são abandonados por dia na cidade do Rio de Janeiro, e por consequência, muitas pessoas abrigam esses animais indefesos em suas propriedades. A contrariedade é que diversas vezes, esses locais não são propícios e resultam em densidades populacionais descomunais de animais que não possuem o cuidado ideal para permanecerem saudáveis.

Outrossim, a ausência de conhecimento em relação à leucemia felina, não permite que haja um combate e uma prevenção eficaz, como a quarentena de animais que chegaram recentemente no abrigo ou o diagnóstico de todos os gatos, intensificando assim, a disseminação da doença.

O conhecimento sobre a doença é precária e dificulta a adoção efetiva dos animais, que, após o diagnóstico podem ser discriminados pela inexistência da cura. É importante compreender a existência deste retrovírus e analisar o comportamento e características da FeLV, para assim, destacar uma possível campanha da vacina quintupla obrigatória para gatos filhotes, após um teste de diagnóstico da doença.

---

<sup>5</sup> Persistência de um antígeno no sangue.

## **OBJETIVOS**

O objetivo geral é compreender a patogênese do vírus no hospedeiro felino, seus aspectos clínicos e como ele impacta em abrigos de animais do Rio de Janeiro.

Os objetivos específicos são:

- 1) Compreender os aspectos gerais do vírus da Leucemia Felina.
- 2) Identificar as técnicas de diagnóstico para o vírus da leucemia felina.
- 3) Descrever a eficácia da vacina anti-FeLV
- 4) Compreender o impacto que a leucemia felina causa em abrigos de animais.
- 5) Compreender a percepção dos donos de abrigos e aspectos da forma de manejo dos felinos em relação à doença.

## **METODOLOGIA**

O trabalho de monografia foi baseado na abordagem qualitativa e emprega como estratégias de pesquisa revisões da literatura de artigos científicos publicados em revistas especializadas e livros por meio de buscas nas bases de dados Scielo, ScienceDirect, PubMed e BVS. Houve a coleta de informações através de pesquisa de campo e foram realizadas entrevistas com os proprietários de abrigos de animais, com sua devida autorização, pelo comitê de ética da EPSJV/Fiocruz sob número da CAEE 77723417.9.0000.5241. Foram realizadas um total de cinco (5) entrevistas com diferentes responsáveis de abrigos localizados no município do Rio de Janeiro, no qual os nomes serão mantidos em sigilo. A partir disso, os abrigos serão nomeados de “abrigo 1”, “abrigo 2”, “abrigo 3”, “abrigo 4” e “abrigo 5”. Foram realizadas perguntas abertas e fechadas.

# Capítulo 1

## Referencial teórico

O vírus da Leucemia Felina (FeLV) foi descoberto em 1964 por Willian Jarrett e colaboradores durante a investigação de casos de linfossarcoma em gatos no Oeste da Escócia, quando partículas virais brotando da membrana de linfoblastos malignos foram observadas através da microscopia eletrônica (JARRETT et al., 1964).

As retroviroses em geral começaram a ser caracterizadas apenas a partir de 1970, depois da descoberta da enzima transcriptase reversa por Temim e Baltimore (LEIS, AIYAR & COBRINIK, 1993).

O FeLV pertence à família *Retroviridae*, gênero *Gammaretrovirus* e subfamília *Orthoretrovirinae*.

Os vírions têm de 80 a 100 nm de diâmetro, possuem envelope e dois capsídeos. O nucleocapsídeo é formado pelo complexo genoma-nucleoproteína com simetria helicoidal. O genoma dos retrovírus é composto por duas cópias de RNA fita simples, linear e de sentido positivo, envolvido por um capsídeo icosaédrico de cerca de 60 nm de diâmetro que por sua vez é envolvido por um envelope derivado da membrana

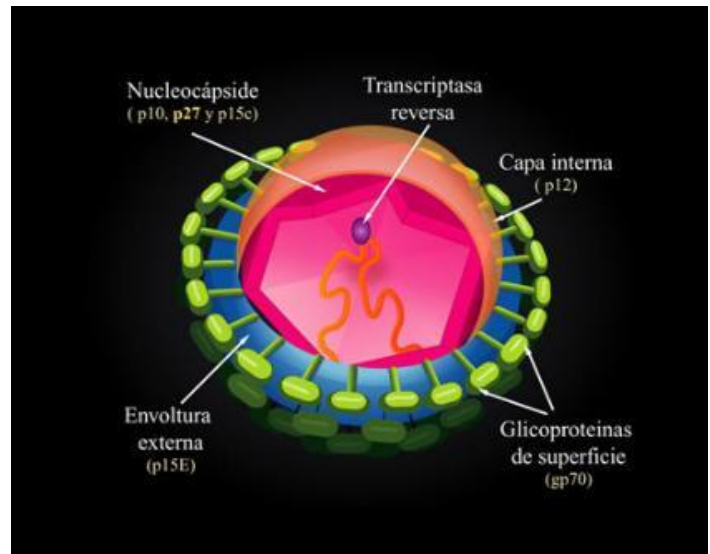


Figura 1-Estrutura do retrovírus

plasmática da célula do hospedeiro, a partir do qual as espículas da glicoproteína de superfície (peplômeros) se projetam ((MACLACHLAN & DUBOVI, 2010). (figura 1)

O FeLV, vírus oncogênico, se designa pelos subgrupos FeLV-A, FeLV-B, FeLV-C e FeLV-T,

em congruência com a estrutura antigênica da glicoproteína do envelope gp70. Apenas FeLV-A é infeccioso e transmissível de um gato para outro. Os subgrupos restantes se evidenciam em gatos infectados por FeLV-A por mutação e recombinação entre o FeLV-A e sequências celulares ou retrovirais endógenas presentes no DNA felino. O FeLV-B é comumente relativo a linfomas e leucemias e está presente em cerca de 50% dos gatos infectados. O FeLV-C geralmente causa anemia arregenerativa e é encontrado em apenas 1% a 2% dos gatos infectados. O FeLV-T apresenta tropismo típico por linfócitos T e causa imunodepressão grave (AMORIM DA COSTA; NORSWORTHY, 2011; HARTMANN, 2012a; SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012).

O FeLV dispõe o gene “gag” que codifica proteínas estruturais internas (p15c, p12, p27 e p10). A proteína p27, é abundante no citoplasma de células infectadas e também na corrente sanguínea de gatos infectados. Além disso, a p27 livre pode estar presente nas lágrimas e na saliva, onde pode ser detectada. Por isso, essa proteína é normalmente utilizada no diagnóstico de infecção por FeLV. O gene “pol” codifica proteínas envolvidas na replicação viral (Integrase, TR<sup>6</sup>) e o gene “env” codifica proteínas do envelope viral (gp70 e p15e) (HARTMANN, 2006/2012a).

A replicação viral acontece quando o vírus penetra na célula e induz a enzima transcriptase reversa produzir DNA a partir do RNA viral. Esse DNA, chamado de provírus, se transporta para o núcleo celular e se incorpora ao DNA genômico da célula infectada que transmitirá para as células filhas o DNA proviral, que possui a ordenação e o controle da expressão dos genes virais como função. Assim, o provírus codifica o RNA-mensageiro, começando a produção de RNA viral e todas as proteínas virais no citoplasma da célula infectada (HAGIWARA, 1997). O novo vírus desenvolvido no interior da célula é excretado, na maior parte das vezes por brotamento da membrana celular causando normalmente a destruição da célula (NISHIGAKI et al,1997).

O FeLV possui tropismo e pode se replicar no tecido linfóide local e, em seguida, nos tecidos linfóides sistêmicos, como linfonodos, baço e timo. (HORZINEK et al., 2007; HARTMANN, 2012).

Uma resposta imune adequada pode subjugar a infecção no estágio inicial antes que se detecte

---

<sup>6</sup> Enzima Transcriptase reversa;

viremia. Caso a infecção avance, o FeLV pode infectar a medula óssea, ocasionando a liberação de leucócitos e plaquetas infectadas pelo vírus para a circulação sanguínea (viremia celular). Concomitantemente ao progresso de viremia, o FeLV pode infectar células glandulares distribuídas de forma integral ao corpo. Assim, ocorre a excreção do vírus na maior parte das secreções corporais, com quantidades especialmente altas de vírus na saliva e no leite de gatas lactantes (SHERDING, 2008).

A infecção por FeLV possui quatro resultados possíveis: 1) infecção abortiva, 2) infecção regressiva (incluindo infecção latente), 3) infecção progressiva e 4) infecção focal ou atípica (HARTMANN, 2012).

A infecção abortiva transcorre em alguns gatos imunocompetentes, nos quais a replicação viral é impedida por uma resposta imune humoral e mediada por células efetivas, extinguindo as células infectadas pelo FeLV. Esses gatos nunca se tornam virêmicos e quando realizados estes de cultura viral, antígeno viral p27, RNA viral e DNA proviral, resultam negativos (TORRES, MATHIASON; HOOVER, 2005; HARTMANN, 2012a).

A infecção regressiva é continuada por uma resposta imune efetiva, que contém a replicação viral e a viremia antes ou logo após a infecção da medula óssea. No transcorrer da viremia, o antígeno p27 livre pode ser detectado, direcionando a resultados positivos nos testes que detectam antígeno livre no plasma, como o ELISA. Nesse período de tempo, o gato excreta o vírus e que é infectante para outros gatos. Na grande parte dos gatos, essa viremia dura somente três a seis semanas. Em alguns gatos, no entanto, a viremia persiste por mais do que três semanas, de modo que as células da medula óssea se tornam infectadas. Neste momento, o antígeno viral pode ser detectado intracelularmente em plaquetas e granulócitos, por IFD (HARTMANN, 2012a). Acredita-se que esses gatos retenham um baixo nível de células infectadas por FeLV na circulação e nos tecidos. Alguns felinos podem extinguir essas células, porém outros mantêm populações de células infectadas, que não produzem vírus, porém contém DNA viral na circulação e em tecidos linfóides, além da medula óssea (TORRES, MATHIASON; HOOVER, 2005).

Uma vez a medula óssea infectada, os animais não conseguem mais eliminar o vírus do organismo, mesmo que finde a viremia, porque a informação para replicação viral está presente nas células tronco da medula óssea. No entanto, o DNA proviral não é traduzido em proteínas e partículas virais infectantes não são produzidas. Portanto, gatos com infecção regressiva não excretam FeLV e não são infecciosos para outros gatos (HARTMANN, 2012b). Esses animais têm resultados negativos em testes que detectam antígenos de FeLV, como ELISA e IFD. Gatos com infecção latente podem desenvolver neoplasias, mielodisplasias ou imunodepressão devido às alterações que a inserção do provírus no DNA do hospedeiro pode causar. A presença do provírus pode ser identificada por cultura in vitro de amostras de medula óssea ou pela PCR da medula óssea. Infecções latentes podem ser reativadas após terapia imunodepressora, prenhez e lactação, quando então testes de antígenos detectarão viremia (AMORIM DA COSTA; NORSWORTHY, 2011; HARTMANN, 2012a).

Evidências sugerem que o estado latente seja transitório e que, com o passar do tempo, a maioria dos gatos com infecção latente eliminaria o FeLV de sua medula óssea. Gatos que se recuperaram da infecção por FeLV têm expectativas de vida parecidas a gatos que nunca foram expostos ao vírus, indicando que a infecção latente não induz os gatos ao desenvolvimento de doenças associadas ao FeLV (WILLETT; HOSIE, 2013). Assim, o risco de uma infecção latente levar à casual re-excreção ou ao desenvolvimento de doenças seria extremamente baixa (LUTZ et al., 2009).

Em animais com infecção progressiva por FeLV, a resposta imune não é potente o suficiente, de forma que acontece massiva replicação viral (por mais de 16 semanas). Os gatos continuam virêmicos persistentemente e infecciosos para outros gatos para o resto de suas vidas. Gatos infectados progressivamente apresentam baixos níveis de anticorpos neutralizantes detectáveis. O vírus se replica persistentemente na medula óssea, baço, linfonodos e glândulas salivares (HARTMANN, 2012a). A viremia persistente com origem na medula óssea é relativamente associada a célula, com circulação de neutrófilos, linfócitos, monócitos e plaquetas infectados em adição ao vírus livre presente no plasma (SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012).

Doenças associadas ao FeLV podem se desenvolver em gatos, sendo que a maioria vai a óbito por uma dessas doenças dentro de em média três anos (HARTMANN, 2012a). A taxa de mortalidade em gatos com infecção progressiva é de 30% aos seis meses, 60% aos dois anos e 90% aos quatro anos. Cerca de 10% a 30% dos gatos não vacinados submetidos à intensa exposição contínua desenvolvem infecção persistente (Sherding, 2008). Nessa situação, filhotes com menos de quatro meses de idade são mais suscetíveis, e a taxa de infecção persistente pode atingir 70%. Gatas com infecção atípica em suas glândulas mamárias podem transmitir o vírus para os filhotes pelo leite (HARTMANN, 2012a).

Infecções focais ou atípicas também foram observadas, consistindo na persistência de replicação viral local atípica (nas glândulas mamárias, bexiga, olhos, baço, linfonodos ou intestino delgado (PACITTI; JARRETT; HAY, 1986; HAYES et al., 1989; HOOVER; MULLINS, 1991). Isso pode levar à produção descontínua ou de baixos níveis de antígeno p27, sucedendo em testes de antígeno fracamente positivos ou discordantes. (HARTMANN, 2012a).

Em um domicílio com muitos gatos na qual não há controle da infecção por FeLV, estima-se que 30-40% dos gatos se tornarão persistentemente virêmicos (infecção progressiva), 30-40% apresentarão viremia transitória (infecção regressiva) e 20-30% farão soroconversão sem nunca apresentar viremia detectável (infecção abortiva). Cerca de 5% seguirão um curso atípico da infecção, com antigenemia detectável, porém sem viremia (LUTZ; PEDERSEN; THIELEN, 1983).

### **1.1. Epidemiologia**

No Brasil foram realizados vários estudos em distintas regiões do país com o intuito de investigar a frequência da doença. Analisando os dados de literatura do Rio de Janeiro, em uma pesquisa no município, analisou-se 126 amostras onde foi possível observar 16,66% das amostras positivas para FIV<sup>7</sup>, 17,46% positivas para FeLV e 1,58% positivas para ambos através de um teste comercial para detecção das retrovírus em felinos (SOUZA, TEIXEIRA & GRAÇA,

---

<sup>7</sup> Vírus da imunodeficiência felina, pertencente à mesma família do vírus (AIDS), embora o FIV seja uma doença exclusiva dos felinos.

2002). Com o mesmo teste comercial 47 gatos errantes capturados no jardim zoológico do Rio de Janeiro foram analisados e 21% das amostras foram positivas para FIV e 0% positivas para FeLV (MENDES DE-ALMEIDA, 2004). Em uma outra pesquisa de ocorrência de infecção por FeLV no município do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense, testando 1094 esfregaços sanguíneos, obtidos por coletas em clínicas veterinárias, hospitais veterinários, abrigos ou domicílios, pela técnica de IFA resultou em 11,52% de gatos com resultado positivo para FeLV, com frequência de 11,49% em amostras coletadas no Rio de Janeiro e 11,62% na Baixada Fluminense (ALMEIDA, 2009).

### **1.2. Vias de Transmissão**

O vírus é transmitido de forma acessível, sendo dividido em dois tipos, transmissão vertical e transmissão horizontal. A transmissão horizontal normalmente ocorre pelo compartilhamento de vasilhas de alimentos, água, caixas de areia e pela lambedura entre os felinos, já que a concentração viral é mais alta na saliva do que no plasma. Pode haver também transmissão iatrogênica por meio de instrumentos cirúrgicos e transfusões de sangue. A transmissão vertical, transplacentária, ocorre nos filhotes de gatas virêmicas. A gestação pode induzir a reativação da infecção da forma latente e resultar na infecção dos filhotes. Porém essa infecção é rara devido a frequência de infecção diminuída e porque a infecção intra uterina geralmente resulta em aborto ou morte precoce da prole (MACLACHLAN & DUBOVI, 2010/HARTMANN, 2006; AMORIM DA COSTA & NORSWORTHY, 2011).

As pulgas são notáveis fontes potenciais de infecção, porém não desempenham um papel importante na transmissão do vírus embora o RNA viral tenha sido detectado nelas e em suas fezes (VOBIS et al., 2003).

### **1.3. Sinais clínicos**

As infecções relativas ao FeLV acontecem em animais entre 2 a 4 anos de idade, condizente com a infecção quando filhote. O período de incubação, ou fase assintomática ocorre de 2 a 4

anos, para que suceda o seguimento dos eventos genéticos que levam ao desenvolvimento da doença (JARRET & HOSIE, 2006).

Os sinais clínicos, em geral, envolvem dispnéia, mucosa pálida, anorexia, letargia, febre, gengivite/estomatite, diarréia e abscessos que não cicatrizam. No exame físico, encontram-se indícios de efusão pleural, membranas mucosas pálidas, anormalidades intraoculares e dermatológicas, massas intra-abdominais palpáveis e organomegalia. No hemograma e perfil bioquímico, podem detectar anemia não regenerativa, leucopenia, trombocitopenia, aumento de enzimas hepáticas e aumento de bilirrubina sérica (BARR et al., 1997; AMORIM DA COSTA; NORSWORTHY, 2011).

A infecção persistente reduz a imunocompetência do hospedeiro, causando neutropenia, disfunção neutrofílica, eliminação da blastogênese linfocitária, lise dos linfócitos T, redução dos linfócitos CD4+ e CD8+ e formação de complexos imunes. A imunossupressão pode ser tão grave que filhotes vão a óbito manifestando a atrofia tímica e perda linfóide (COUTO, 1994).

Os efeitos imunodepressivos do FeLV resultam profunda imunodeficiência, ocasionando em propensão a uma ampla variedade de infecções oportunistas. Ademais, a disfunção imune relacionada ao FeLV foi associada à ocorrência de doenças auto imunes e imunomediadas (SHERDING, 2008).

Gatos não infectados por FeLV têm 62 vezes menos chance de desenvolver linfoma ou leucemia do que gato infectados, e o vírus atua diretamente na gênese dos tumores (HARTMANN, 2012b). Embora FeLV seja um vírus oncogênico, o desenvolvimento de neoplasia corresponde a apenas cerca de 10-25% das mortes relacionadas ao FeLV (SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012).

Linfomas associados ao FeLV são principalmente de origem em células T, enquanto que linfomas negativos em testes para FeLV são predominantemente de origem de células B (HARDY et al., 1977; FRANCIS et al., 1979; HARDY, 1981; NEIL et al., 1984).

O desenvolvimento de anemia é uma consequência comum da infecção por FeLV e pode corresponder a até 25% das mortes relacionadas ao FeLV. A infecção por FeLV também é

considerada uma das mais importantes causas de anemia no gato (SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012).

A maioria das anemias induzidas por FeLV são arregenerativas<sup>8</sup>, ocasionadas pelo efeito do vírus nas células tronco hematopoiéticas resultante de infecção primária e infecção de células do estroma que constituem o ambiente de suporte para células hematopoiéticas. Essa infecção resulta em destruição de algumas linhagens celulares e maturação anormal de precursores de eritrócitos (SHERDING, 2008; HARTMANN, 2012).

Doenças citodepressivas (degenerativas) correspondem a 75% ou mais das mortes relacionadas a FeLV. Dentre as diferentes síndromes reconhecidas, a imunodepressão associada ao FeLV é a mais importante, provavelmente correspondendo a cerca de 50% de todas as doenças relacionadas ao vírus (SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012). A imunodepressão pode levar a infecções secundárias, representando a maioria dos sinais clínicos, mas também pode levar à redução dos mecanismos de vigilância de neoplasias, causando risco aumentado de desenvolvimento de tumores (HARTMANN, 2012b).

#### **1.4. Diagnóstico**

Diferentes exames de diagnóstico direto e indireto estão disponíveis para a FeLV em felinos. Dentre estes os testes de Imunoadsorção Enzimática (ELISA), imunofluorescência direta (IFD), reação em cadeia pela polimerase (PCR) e isolamento viral são os mais confiáveis.

##### **1.4.1 ELISA (Teste rápido)**

O método mais comum e amplamente difundido pela praticidade é o ELISA, facilmente encontrado em “kits” comerciais como “Snap-CITEcombo FeLV/ FIV test kit, IDEXX Systems, Portland, USA”. (figura 2) Geralmente estes “kits” contém anticorpos monoclonais anti FeLV p27. O material de felinos positivos apresenta alteração de cor enzimática por ligação a anticorpos para a detecção do antígeno p27. O ELISA é capaz de detectar o vírus no plasma sanguíneo a

---

<sup>8</sup> Quando a produção de eritrócitos é prejudicada.

partir do estágio em que a infecção atinge os monócitos e linfócitos circulantes (uma à três semanas). Alguns testes chamados de não invasivos são capazes de detectar o vírus na lágrima ou saliva, porém só serão eficazes se o animal estiver em viremia (SOUZA & TEIXEIRA, 2002). O resultado positivo para a infecção pelo FeLV significa que o animal está infectado, mas não é possível determinar se ocorreu a infecção da medula óssea. Cerca de 30%



dos gatos podem converter para negativos devido à [Figura 2- Teste ELISA](#) infecção transitória ou ao desenvolvimento de infecção latente. Assim, sugere-se que os animais positivos sem sinais clínicos sejam retestados entre 4 a 8 semanas também pelo método de ELISA ou realizar a imunofluorescência direta (DFA), para determinar se a viremia é transitória ou persistente (BARR et al., 1997). Já o teste negativo pode indicar que o animal não está infectado devido a ausência de exposição ao vírus, ao desenvolvimento de anticorpos neutralizantes e a eliminação do vírus, podendo também estar sob a infecção inicial, pré-aguda ou latente na qual não há antígeno circulante (SOUZA & TEIXEIRA, 2002).

#### 1.4.2 IFD

Imunofluorescência Direta (IFD) foi o primeiro teste a ser desenvolvido na rotina de detecção do FeLV (HARTMANN, 2006). Consiste em identificar o antígeno presente na amostra pela reação de antígeno-anticorpo. O anticorpo é marcado com substância fluorescente e, na vigência de ligação antígeno-anticorpo é possível a visualização da reação fluorescente, indicando a presença do antígeno na amostra através do microscópio de fluorescência (TIZARD, 1991). (figura 3)

A IFD identifica células associadas ao antígeno p27 presentes em neutrófilos e plaquetas do

sangue periférico e só se considera resultado positivo após a infecção da medula óssea (após três a doze semanas da viremia). Resultados positivos para p27 indicam que o animal está em viremia e é contagioso. Porém, esse teste não é recomendado como triagem, pois não detecta a fase inicial da infecção (primeira semana) (HARTMANN, 2006; BARR et al., 1997; SOUZA & TEIXEIRA, 2003).

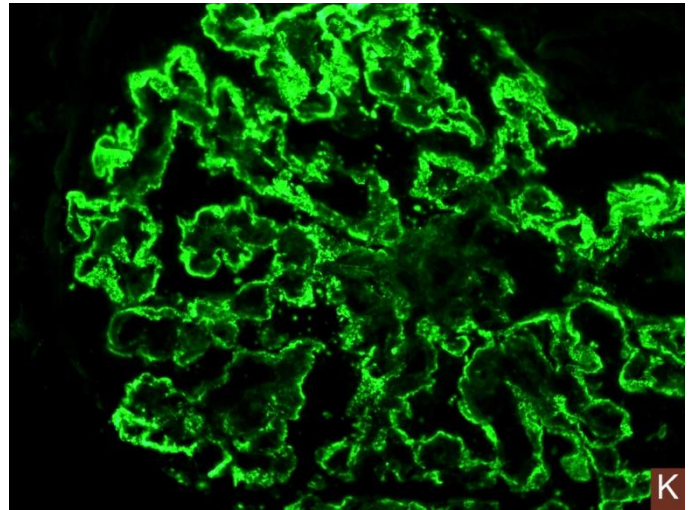


Figura 3- Fluorescência resultante da IFD

Reações falso-positivas podem ocorrer

quando a preparação da amostra é inadequada, com a presença de aglomerados plaquetários e eosinofilia (HARTMANN, 2006).

Resultados falso-negativos podem ser obtidos no início da infecção, antes que o vírus tenha infectado a medula óssea; em decorrência de esfregaços de má qualidade ou devido a leucopenia grave (BARR et al., 1997). Quando o IFD é negativo o vírus pode estar em latência ou na fase inicial da infecção (BARR et al., 1997).

#### 1.4.3 Imunofluorescência indireta de membrana (IMI)

O antígeno de membrana celular por oncornavirus felino (FOCMA) é uma proteína que se expressa na membrana celular das células tumorais induzidas por FeLV. Sugere-se que seja produto da recombinação genética entre a gp70 de FeLV e sequências retrovirais endógenas. Anticorpos anti-FOCMA impedem que o animal desenvolva neoplasia relacionada ao FeLV. A presença de anticorpos anti-FOCMA indica infecção pelo FeLV de forma latente, persistente ou de baixa atividade (BARR et al., 1997). Dessa forma, o teste de Imunofluorescência Indireta de Membrana (IMI) detecta anticorpos contra o FOCMA, embora não seja utilizado na rotina de diagnósticos. Titulação maiores ou iguais a 8 indica que o gato resistirá ao desenvolvimento de

tumores enquanto que um título 2 indica que o gato não é imune. Os animais com títulos entre 2 e 8 estão em risco de desenvolver o tumor (SOUZA & TEIXEIRA, 2002).

#### **1.4.4 PCR**

A PCR é baseada na detecção do DNA proviral em células (leucócitos) do sangue periférico ou aspirado de medula óssea, proporcionando a identificação do vírus independentemente da presença de anticorpos ou de viremia (ARJONA et al., 2007). O PCR envolve a amplificação da sequência genômica do FeLV (HARTMANN, 2006). É uma técnica extremamente sensível e permite a detecção de pequenas quantidades de DNA pró-viral e RNA no sangue (HARTMANN, 2006).

O genoma viral integrado à célula do animal, possibilita com esta técnica o diagnóstico da infecção na sua fase de latência, onde não ocorre replicação viral e, nesta fase, os testes sorológicos não identificam o antígeno (HARTMANN, 2006).

#### **1.4.5 Isolamento viral**

A técnica de isolamento viral possui uma sensibilidade extrema e permitindo a detecção do vírus em fases iniciais de infecção. (HARTMANN, 2006 & LUTZ et al., 2009)O isolamento viral não é utilizado como método diagnóstico na rotina devido ao tempo consumido, pela dificuldade de ser realizado e pela escassez de laboratórios capacitados para a realização desse tipo de diagnóstico. O isolamento viral é utilizado em pesquisas e confirmações de testes positivos (HARTMANN, 2006).

### **1.5. Tratamento**

Não há tratamento comprovadamente efetivo para infecção por FeLV e, portanto, não há cura. Porém, a identificação da infecção pelo FeLV em um gato de estimação não é uma razão para eutanásia. Apesar da infecção progressiva por FeLV estar associada a uma redução na expectativa de vida, muitos tutores decidem fornecer tratamento a seus gatos. Com cuidados

adequados, gatos infectados por FeLV podem viver por muitos anos com boa qualidade de vida, especialmente aqueles portadores sadios identificados nos testes de triagem de rotina. Para os demais, terapia sintomática e de suporte pode ser fornecida para infecções concorrentes, secundárias ou oportunistas. É importante que essas infecções sejam identificadas pronta e corretamente para direcionar a terapia específica. Os animais infectados por FeLV podem viver meses a anos (SHERDING, 2008; HARTMANN, 2012b; SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012).

### **1.6. Prevenção**

Medidas gerais de prevenção, estratégias de teste e isolamento e vacinação têm sido bem sucedidas na diminuição da prevalência da infecção por FeLV. Em domicílios com gatos FeLV-positivos, todos os demais gatos devem ser testados. Para prevenir a disseminação da infecção, os gatos infectados devem ser isolados e impedidos de interagir e compartilhar potes de água e comida com gatos não infectados. O risco de transmissão não é alto, dado que gatos que conviveram com gatos excretando FeLV já foram expostos ou infectados e provavelmente são imunes a novas infecções. Porém, estudos apontam que a neutralização viral não dura por toda a vida do gato (SHERDING, 2008; HARTMANN, 2012a).

Em abrigos, todos os gatos devem ser testados à admissão ou antes da adoção. Todos os gatos que chegam ao abrigo devem ser considerados potencialmente infectados e isolados. Especialmente em áreas com alta prevalência de FeLV, gatos negativos no primeiro teste deveriam ser retestados seis semanas mais tarde e mantidos em quarentena durante esse período, para garantir a detecção de gatos recentemente infectados. Gatos que retornam após adoções fracassadas também devem ser retestados (LEVY et al., 2008; MÖSTL et al., 2013 & LUTZ et al., 2009). A retestagem de gatos positivos não é obrigatória em abrigos, exceto em áreas de baixa prevalência (MÖSTL et al., 2013).

Em hospitais e clínicas veterinárias, gatos com infecção progressiva por FeLV podem ser alojados na mesma ala que outros pacientes FeLV-negativos, desde que em gaiolas separadas, adotando-se algumas medidas preventivas. Devido ao fato de que esses gatos podem estar

imunodeprimidos, eles não devem ser alojados em alas de isolamento junto com gatos que possuam outras doenças contagiosas.

O risco de que um gato adulto negativo no teste para antígeno de FeLV resulte positivo em um teste posterior é de aproximadamente 10% a 15% se o gato conviveu por vários meses com um gato infectado (COTTER, 1991).

O vírus é bastante frágil e sobrevive por poucos minutos fora do hospedeiro, sendo suscetível a todos os desinfetantes, incluindo sabão. Deste modo, que, medidas simples, como lavagem de mãos e procedimentos de limpeza de rotina são suficientes para prevenir a transmissão no ambiente hospitalar (LEVY et al., 2008; HARTMANN, 2012a).

É importante, portanto, instituir e manter práticas clínicas apropriadas, como o uso de um conjunto de instrumentos para cada cirurgia, desinfecção adequada de gaiolas, mesas de exame, tubos endotraqueais, circuitos anestésicos e instrumentos odontológicos. Bolsas de fluidoterapia, recipientes de medicamentos multidoses e alimentos podem ser contaminados com fluídos corporais (especialmente sangue ou saliva) e não devem ser compartilhados entre pacientes. Gatos doadores de sangue ou tecidos devem ser negativos em testes de triagem para antígeno de FeLV por sorologia e para provírus por PCR em tempo real (LEVY et al., 2008; LITTLE et al., 2011).

A vacinação contra FeLV é opcional para gatos alojados isoladamente, porém é altamente recomendada para gatos alojados em grupos e para gatos em lares adotivos (LEVY et al., 2008). LUTZ et. al, 2009 não recomenda a eutanásia de gatos FeLV-positivos saudáveis, exceto se não for possível mantê-los separados do resto da população. Gatos saudáveis infectados por FeLV podem ser adotados, porém devem ser mantidos em ambientes internos onde vivam em isolamento ou com outros gatos infectados. Deve-se garantir que esses gatos não representem um risco para gatos não infectados (LUTZ et al., 2009; MÖSTL et al., 2013).

O status da infecção por FeLV deve ser conhecido em todos os gatos de um gatil. Quando testes são realizados em um gatil pela primeira vez, todos os gatos devem permanecer isolados até a obtenção de um segundo teste negativo 60 dias depois, especialmente se provêm de um gatil

com status desconhecido para infecção por FeLV (LEVY et al., 2008). Recomenda-se que testes de rotina sejam realizados uma ou duas vezes ao ano (LUTZ et al., 2009).

Todo o contato deve ser limitado a gatos de estabelecimentos que também implementem programas de triagem. Se os gatos tiverem acesso à rua (o que é desaconselhável para gatos de gatis), devem ser vacinados (LUTZ et al., 2009 & LEVY et al., 2008).

### 1.6.1 Vacinação

Atualmente, para prevenção da infecção por FeLV, há disponibilidade de vacinas inativadas, com ou sem adjuvante, de uso parenteral (SHERDING, 2008). Dentre as vacinas quíntuplas felinas existentes, há a FEL-O-VAX

LVK IV + CALICIVAX, da marca Zoetis, preparada a partir do vírus da Leucemia, Panleucopenia, Rinotraqueíte, Calicivirose felinas e as bactérias *Chlamydia psittaci*, cultivados em linhagens celulares e inativados por processo que conserva o seu poder imunogênico e a **NOBIVAC® FELINE 1-HCPCh+FeLV**, da marca **NOBIVAC**, vacina inativada em combinação com frações vivas

atenuadas do vírus da panleucopenia, rinotraqueíte, calicivirose e da bactéria *Chlamydia psittaci*. As vacinas contra FeLV devem ser administradas por via subcutânea ou intramuscular, na face lateral do membro pélvico esquerdo distal (figura 4).



Figura 4- Estrutura óssea do gato

A vacinação contra FeLV constitui uma das ditas não essenciais, que são aquelas vacinações administradas a gatos em categorias de risco específicas, porém a vacina contra FeLV é altamente recomendado a todos os filhotes. Também devem ser vacinados gatos que vivem em ambiente externo , em domicílios com vários gatos e que convivem com animais infectados. Não se recomenda vacinação de gatos adultos com risco mínimo ou nenhum risco de exposição, tais como os mantidos presos em ambientes internos (SHERDING, 2008; SCHMELTZER, 2012a).

Seja considerada apropriada a vacinação, devem-se aplica-la duas doses, com intervalo de três a quatro semanas. Quando a vacinação ocorre precocemente em gatos de até oito semanas de idade e em animais em risco de exposição, deve-se aplicar um reforço um ano após a última dose da série inicial. Quando o gato é vacinado contra FeLV pela primeira vez, os tutores devem ser orientados a confinar o gato até pelo menos duas semanas após a última vacinação para garantir o desenvolvimento de resposta imune adequada antes da exposição ao risco (SHERDING, 2008; LITTLE et al., 2011; SCHMELTZER, 2012a).

Nenhum dado publicado comprova a duração da imunidade por mais de um ano após a primeira vacinação, portanto a maioria dos fabricantes de vacina recomendam reforços anuais e em gatos adultos sugerem em cada 2 a 3 anos (LUTZ et al., 2009). Recomenda-se fortemente a realização de teste para FeLV antes da primeira vacinação. Não foi constatado efeito benéfico ou prejudicial da vacinação contra FeLV em um gato que já estava infectado (SHERDING, 2008; HARTMANN, 2012a).

Nenhuma vacina contra FeLV fornece 100% de eficácia de proteção e nenhuma previne a infecção (LUTZ et al., 2009 & HARTMANN, 2012a). A maioria dos estudos sugere que, mesmo em gatos vacinados, um nível mínimo de replicação viral ocorre, resultando em integração do provirus. Entretanto, gatos vacinados estão protegidos do desenvolvimento de viremia e, portanto, não excretarão o vírus e não o transmitirão (WILLETT; HOSIE, 2013).

## **Capítulo 2**

### **Abrigos de animais**

Abrigos de animais são residências privados ou públicos que alojam animais abandonados, os quais são mantidos no local por períodos indefinidos (PEDERSEN; WASTLHUBER, 1991). Esses lugares são classificados como sistemas de criação intensiva, onde a exposição, a sensibilidade e a transmissão de doenças infecciosas acabam por serem expandidas (PESAVENTO; MURPHY, 2014). Características distintas ao espaço abrangem alojamento, nutrição, quantidade de introdução de novos gatos, condições sanitárias, fluxo e qualidade do ar, controle de parasitas, fatores que modificados, apartados ou somados levam a estresse (MÖSTL et al., 2013).

Quanto às particularidades do hospedeiro, a faixa etária, o estado reprodutivo, a raça e a existência de doenças simultâneas são fatores que estimula o aparecimento de certas infecções (FOLEY, 2012).

Os abrigos muitas vezes são desprovidos de recursos financeiros o que causa em uma aglomeração de animais (MÖSTL et al., 2013). O estresse causado pela aglomeração é tido como uma importante causa de imunossupressão, que pode provocar recrescimento ou exagero de sinais clínicos de doenças específicas (PEDERSEN; WASTLHUBER, 1991; MÖSTL et al., 2013). O processo de entrada e saída de gatos amplia o risco de transmissão de doenças infecciosas e parasitárias, envolvendo algumas zoonoses (PESAVENTO; MURPHY, 2014).

Geralmente, no mínimo três a quatro áreas separadas são fundamentais: área de quarentena para os gatos que chegam; alojamentos de isolamento para gatos doentes ou potencialmente infectados; alojamento para gatos clinicamente saudáveis e com testes negativos para FIV e FeLV; alojamento para fêmeas gestantes e lactantes e seus filhotes (MÖSTL et al., 2013).

Quarentena implica o isolamento de animais de aparência saudável. É mais benéfico quando os animais entram em uma população fechada para confirmar que eles não estão incubando alguma doença. Áreas de quarentena, com procedimentos rígidos de biossegurança no local, devem ser

usadas para separar animais saudáveis para observação. (GRIFFIN, 2009b).

O aspecto de determinada população irá orientar o clínico para definir a realização e duração de quarentena. A quarentena de 14 dias é o bastante para determinar que os gatos não estejam no período de incubação de diversas doenças infecciosas comuns. No entanto, o vírus da leucemia felina, pode ter período de incubação mais longo e, portanto, requer um período maior de quarentena (LEVY et al., 2008).

Os motivos relevantes de risco para doenças infecciosas em abrigos de gatos envolvem os elementos ambientais e aqueles relativos à imunidade do hospedeiro. As duas causas de risco ambientais mais importantes são o número total de animais e por espaço unitário (MÖSTL et al., 2013).

As providências destinadas a diminuir a propagação de doenças infecciosas incluem regular a condição de alojamento, boas práticas de manejo, testes para doenças infecciosas, vacinação, uma boa gestão da higiene e redução do estresse. A limpeza e desinfecção de abrigos constituem em uma grande barreira contra doenças. Um abrigo limpo incentiva adoções e o apoio do público, bem como protege a saúde animal (MORIELLO, 2004).

Cada gato ao dar entrada em um abrigo deve ter sua saúde verificada por um médico veterinário. Gatos com mais de quatro semanas deve ser vermifugados e tratados para parasitas externos. Todo gato em um abrigo deve ser castrado (GOUVEIA et al., 2011).

Mesmo com testes diagnósticos mais sensíveis e uma boa abordagem terapêutica, os retrovírus continuam a ser um problema entre os abrigos de animais (HOSIE et al., 2009; LUTZ et al., 2009).

As razões socioeconômicas e culturais cooperam para o crescimento no abandono de animais e, assim sendo, em um maior número de animais abrigados. Em princípio, o intuito inicial de um abrigo é providenciar um lar provisório aos animais vítimas de alguma forma de maus-tratos (PEDERSEN; WASTLHUBER, 1991).

## **Capítulo 3**

### **Resultados e discussão**

Após a análise das respostas obtidas dos abrigos, somente em relação aos gatis, tem-se que, dentre as cinco pessoas entrevistadas, quatro tem conhecimento da existência do vírus da leucemia felina e reconhecem seus aspectos clínicos.

Em relação à aquisição de animais, os abrigos 1, 2 e 3 possuem o processo de aquisição similar ao descrito pelo MÖSTL et al., 2013, em que as áreas são separadas pela condição do animal, a partir de uma avaliação realizada por um médico veterinário. Nesse processo, os gatos são mantidos em gaiolas ou espaços referentes ao seu estado, por exemplo, animais doentes, saudáveis e gatas grávidas e lactantes. Os abrigos 4 e 5, apenas verificam se o animal possui alguma doença aparente e mantém todos juntos por falta de verba e espaço.

Apenas os abrigos 2 e 3 realizam testes de diagnóstico em todos os animais que chegam no local. Porém em todos os abrigos, todos os gatos são examinados, vacinados e vermifugados.

Como os abrigos 1, 4 e 5 não realizam o teste de diagnóstico, os gatos não são devidamente separados para a prevenção da transmissão da doença, aumentando assim o risco de infecção entre os animais.

Quanto a adoção, apenas o abrigo 2 não disponibiliza os animais positivos para serem adotados, eles permanecem no abrigo até virem à óbito. O abrigo 3, como o que realiza testes de diagnóstico, informa à pessoa que irá adotar o felino, se ele é positivo ou não. Os outros abrigos, informam que não realizaram o teste e explicam sobre a doença para o indivíduo que pretende adotar o gato, sugerindo assim, a realização do teste após o gato ser adotado.

Apenas o abrigo 3 realiza todos os procedimentos padrões e ideais descritos por MÖSTL et al., 2013.

Todos os abrigos possuem percepção da dificuldade em relação à adoção de gatos infectados, pelo preconceito e falta de conhecimento. Assim, como o abrigo 2 relata:

Porque o que acaba acontecendo, quando a pessoa procura um animal para adoção, ela quer um

bichinho para companhia e tudo mais, ela não quer ter o trabalho de ter o custo também, de continuar um tratamento do animalzinho doente e quer um animal saudável, até mesmo pra não disseminar uma doença, seja lá o que for, com criança ou com algum outro bichinho que tem em casa.

A seguir, segue uma tabela explicativa relatando se os abrigos são ONGs públicas ou privadas, quantos animais em média cada abrigo possui e a quanto tempo o abrigo está em funcionamento.

	ONG Particular ou pública	Quantidade de gatos	Tempo de cada abrigo
Abrigo 1	Público	440	8 a 10 anos
Abrigo 2	Público	1000	75 anos
Abrigo 3	Particular	80	7 anos
Abrigo 4	Particular	15	10 anos
Abrigo 5	Particular	+ 200	13 anos

## **Capítulo 4**

### **Conclusão**

Deduz-se que a partir dos aspectos patológicos da doença causada pelo vírus da leucemia felina, tem-se um manejo específico para se realizar em abrigos. Portanto, pelo o que se foi analisado com suporte das entrevistas realizadas e na perceptível condição dos abrigos, a falta de investimento governamental, carência de verba dos proprietários de abrigos e a grande quantidade de animais abandonados diariamente, tem-se a circunstância de uma superlotação sem condições para manter o ambiente saudável e benéfico para os animais.

Com o incentivo à adoção, a superlotação pode amenizar. Porém, com o preconceito em relação às doenças felinas, como a retratada nesse trabalho, cria-se uma dificuldade em adotar os gatos infectados. Adotar é a melhor forma de diminuir a quantidade de animais em abrigos, abrindo vagas para outros animais maltratados serem admitidos e mantidos de forma saudável. Assim, o conhecimento do vírus da leucemia felina se mantém importante para que, a prevenção possa ser eficaz.

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, N. Ocorrência de infecção pelo vírus da FeLV em gatos domésticos do município do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense e análise de fatores de risco para infecção. 2009. 40 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2009.

AMORIM DA COSTA, F. V.; NORSWORTHY, G. D. Feline leukemia virus diseases. *In*: NORSWORTHY, G. D. (Ed.). **The feline patient**. 4th ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2011. p. 184-186.

ARJONA, A., Barquero, N., Doménech, A., Tejerizo, G., Collado, V.M., Toural, C., Martín, D., & Gomez-Lucia, E. (2007). 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*. 9, 14-22.

BARR, M.C. et al. Moléstias virais felinas. *In*: Ettinger, S.J.; Feldman, E.C (Eds). *Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e do gato*. 4.ed. São Paulo, 1997. cap.70, p. 589-631.

BARR, M. C. FIV, FeLV, and FIPV: interpretation and misinterpretation of serological test results. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, Philadelphia, v. 11, n. 3, p. 144-153, Aug. 1996.

COTTER, S. M. Management of healthy feline leukemia-virus-positive cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Schaumburg, v. 199, n. 10, p. 1470-1473, Dec. 1991.

COELHO, E.M. Aspectos clínicos-patológicos da infecção pelo vírus da leucemia felina; 2013.

COUTO, C.G. Diagnóstico e tratamento de doenças retrovirais em gatos. *In*: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. *Fundamentos de Medicina Interna de Pequenos Animais*. Rio de Janeiro, 1994. cap.91. p.702-705.

FERNANDES, K.M. Diagnóstico de infecção pelo vírus da leucemia felina (FeLV): implicações na prática clínica; 2015.

FIGUEREDO, A.S.; ARAÚJO, J.P. Vírus da leucemia felina: análise da classificação da infecção, das técnicas de diagnóstico e da eficácia da vacinação com o emprego de técnicas sensíveis de detecção viral; nov 2011.

FRANCIS, D. P. et al. Comparison of virus-positive and virus-negative cases of feline leukemia and lymphoma. *Cancer Research*, Baltimore, v. 39, n. 10, p. 3866-3870, Oct. 1979.

FOLEY, J. Prevention and management of infectious diseases in multiple-cat environments. In: GREENE, C. E. *Infectious diseases of the dog and cat*. 4th ed. St. Louis: Elsevier, 2012. chap. 97, p. 1130-1136.

GRIFFIN, B: Wellness. In: MILLER, L.; HURLEY, K. F.(Org.). *Infectious disease management in animal shelters*. Ames: Blackwell, 2009b. p 17.

GRIFFIN, B: The lowdown on upper respiratory infections in cats. *Animal Sheltering*, [s. l.], v. 53, 2009a.

GOUVEIA, K.; MAGALHAES, A. ; SOUSA, L. The behaviour of domestic cats in a shelter: residence time, density and sex ratio. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v.130, n.1-2, p.53-59, 2011.

HARDY, W. D. JR et al. A feline leukaemia and sarcoma virus-induced tumor-specific antigen. *Nature*, London, v. 270, p. 249-251, Nov. 1977.

HAGIWARA, M. K.; RECHE JR., A.; LUCAS, S. R. R. Estudo clínico da infecção de felinos pelo vírus da leucemia felina em São Paulo. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 4, n. 1, p. 35-38. 1997.

HARTMANN, K. Feline Leukemia Virus Infection. In: Greene, C.E. *Infectious disease of the dog and cat*. 3.ed. Georgia, 2006 cap. 13, p.105-131.

HARTMANN, K. Clinical aspects of feline immunodeficiency and feline leukemia virus infection. *Veterinary immunology and immunopathology*, Amsterdam , v.143, n.3-4, p.190-201, 2011.

HARTMANN, K. Feline leukemia virus infection. In: GREENE, C. E. (Ed.). *Infectious diseases of the dog and cat*. 4th ed. St. Louis: Elsevier, 2012a. p. 108-136.

HARTMANN, K. Clinical aspects of feline retroviruses: a review. *Viruses*, Basel, v. 4, n. 11, p. 2684-2710, Nov. 2012b

HARTMANN, K.; GRIESSMAYR, P.; SCHULTZ, B.; GREENE, C.E.; VIDYASHANKAR, A. N.; JARRET, O.; EGBERINK H. Quality of different in-clinic test systems for feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus infection. In: *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2007.

HARTMANN, K. Clinical Aspects of Feline Retroviruses: A Review. *Viruses*, v. 4, n.11, p. 2684-2710. 2012.

HOFMANN-LEHMANN, Regina et al. Feline leukaemia provirus load during the course of experimental infection and in naturally infected cats. *Journal of General Virology*, v. 82, n. 7, p. 1589-1596, 2001.

HOSIE, M. J., et al.. Feline immunodeficiency. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London , v. 11, n.7, p. 575–584, 2009.

JARRETT, W.F.H. et al. A virus-like particle associated with leukemia (lymphosarcoma). *Nature*, v. 202, p. 567–569. 1964. LUTZ, H., et al. Feline leukaemia. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London, v. 11, p.565–574, 2009.

JARRETT O.; HOSIE M.J. Infecção pelo vírus da Leucemia Felina. In: CHANDLER E.A. et al. *Clínica e Terapêutica em Felinos*. 3.ed.. São Paulo, 2004. cap.23. p.488-494.

LEVY, J. K.; CRAWFORD, C.; HARTMAN, K: American Association of Feline Practitioners feline retrovirus management guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London, v.10, n.3, p.300, 2008.

LEVY, J. K. et al. Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among cats in North America and risk factors for seropositivity. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. v. 228, n.3, p. 371-376, 2006.

LEVY, J. K. et al. Infectious diseases of dogs and cats on Isabela Island, Galapagos. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, n.1, p. 60-65. 2008.

LITTLE, S. A review of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus seroprevalence in cats in Canada. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, Amsterdam, v. 143, n. 3-4, p. 243-245, Oct. 2011.

LITTLE, S. et al. Feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus in Canada: recommendations for testing and management. *The Canadian Veterinary Journal*, Ottawa, v. 52, n. 8, p. 849-855, Aug. 2011

LUTZ H. et al. Feline leukaemia. ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine & Surgery**. v. 11, p. 565-574. 2009.

MACLACHLAN, N. DUBOVI, E.J. (Eds.). *Fenner's Veterinary Virology*. 4th ed. London: Academic Press. 2010. 534 p.

MATESCO. C.V. Infecção pelo vírus da leucemia felina: revisão e relato de caso; 2014/1.

MENDES-DE-ALMEIDA, F. et al. Sanitary conditions of a colony of urban feral cats (*Felis catus* Linnaeus, 1758) in a zoological garden of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 46, n. 5, p. 269-274. 2004.

MORIELLO, K. A. Treatment of dermatophytosis in dogs and cats: review of published studies. *Veterinary dermatology*, Oxford, v.15, n.2, p.99-107, 2004.

MÖSTL, K., et al. Prevention of infectious diseases in cat shelters: ABCD guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, London, v.15, n.7, p.546-554, 2013.

NEIL, J. C. et al. Transduction and rearrangement of the myc gene by feline leukaemia virus in naturally occurring T-cell leukaemias. *Nature*, London, v. 308, n. 5962, p. 814-820, AprMay 1984.

NISHIGAKI K. et al. Structure and function of the long terminal repeats of feline leukemia viruses derived from naturally occurring acute myeloid leukemias in cats. **J Virol**. v. 71, p. 9823–9827, 1997.

PEDERSEN, N. C.; WASTLHUBER, J. Cattery design and management. In: PEDERSEN, N. C. **Feline husbandry: diseases and management in the multiplecat environment**. Goleta: American Veterinary Publications, 1991. chap. 8p.393-437.

PEDERSEN, N. C. Common infectious diseases of multiple-cat environments. In: **Feline husbandry: diseases and management in the multiple-cat environment**. Goleta: American Veterinary Publications, 1991. chap. 4, p. 163-288.

PESAVENTO, P. A.; MURPHY, B. G. Common and emerging infectious diseases in the animal shelter. *Veterinary Pathology*. v. 51, n. 3, p. 478-491, 2014

RODRIGUES, L.L. Manejo de doenças infecciosas em gatos de abrigos; 2013

SCHMELTZER, L. Preventive health programs. In: SCHMELTZER, L.; NORSWORTHY, G. D. (Ed.). *Nursing the feline patient*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2012a. p. 18-20.

SCHMELTZER, L. Feline leukemia virus diseases. In: SCHMELTZER, L.; NORSWORTHY, G. D. (Ed.). *Nursing the feline patient*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2012b. p. 189-194.

SHERDING, R. G. Vírus da leucemia felina. *In*: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. (Ed.). **Manual Saunders clínica de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 117-127.

SILVA, A.P. Prevalência de doenças em gatos de abrigos na região central do Rio Grande do Sul; 2015

SINCLAIR, L: Controlling upper respiratory infections in your shelter. *Animal Sheltering*, [s.l.], p.5-12, Jan-Feb 1997.

SOUZA, H. J. M.; TEIXEIRA, C. H. R.; GRAÇA, R. F. S. Estudo epidemiológico de infecções pelo vírus da leucemia e/ou imunodeficiência felina, em gatos domésticos do município do Rio de Janeiro. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n. 36, p. 14-21, jan-fev. 2002.

SPARKES, A.; PAPASOULIOTIS, K. Feline retrovirus infections. *In*: DAY, M. J.; KOHN, B. (Ed.). **BSAVA Manual of canine and feline haematology and transfusion medicine**. 2nd ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2012. p. 149-157.

TIZZARD, I.; BASS, E.P. Evaluation of a killed, whole virion feline leukemia virus vaccine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.199, p.1410-1413, 1991.

TORRES, A.N. et al. Feline leukemia virus immunity induced by whole inactivated virus vaccination. *Veterinary Immunology Immunopathology*, v.134, p.122-131, 2010.

TORRES, A. N. MATHIASON, C. K. & HOOVER, E. A. Re-examination of feline leukemia virus: host relationships using real-time PCR. *Virology*, v. 332, n. 1, p. 272-283. 2005.

WILLETT, B. J.; HOSIE, M. J. Feline leukaemia virus: half a century since its discovery. *The Veterinary Journal*, London, v. 195, n. 1, p. 16-23, Jan. 2013.

Figura 1 <http://veterinariorb.blogspot.com.br/2012/03/leucemia-felina-felv-feline-leukemia.html>

Figura 2 <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-867268435-unidade-teste-idexx-snap-elisa-veterinario-fiv-felv-gato- JM>

Figura 3 <http://nefropatologia.com.br/servico/imunofluorescencia-direta/>

Figura 4 <http://animaisdesuacasa.blogspot.com.br/2012/>

Link para entrevista Nini Bandeira: <https://www.anda.jor.br/2014/09/abandono-animais/>