



Centro Universitário de Brasília – CEUB  
Faculdade de Ciências da Educação e Saúde

**ANA LUIZA ABREU HAMÚ**

**INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA CANINA:  
FISIOPATOLOGIA E TRATAMENTOS DO ANIMAL NEFROPATA**

Brasília

2022

**ANA LUIZA ABREU HAMÚ**

**INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA CANINA:  
FISIOPATOLOGIA E TRATAMENTOS DO ANIMAL NEFROPATA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Faculdade de Ciências da  
Educação e Saúde para a obtenção do  
grau de bacharel em Medicina Veterinária.  
Orientador Prof. Dr. Lucas Edel Donato.

Brasília

2022

**ANA LUIZA ABREU HAMÚ**

**INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA CANINA:  
FISIOPATOLOGIA E TRATAMENTOS DO ANIMAL NEFROPATA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Faculdade de Ciências da  
Educação e Saúde para a obtenção do  
grau de bacharel em Medicina Veterinária.  
Orientador Prof. Dr. Lucas Edel Donato.

Brasília, 02 de dezembro de 2022.

**Banca examinadora**

---

Prof. Lucas Edel Donato (Orientador)

---

Prof. Francislete Melo

---

Dr. Túlio Vinícius

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico meus agradecimentos primeiramente aos meus pais, que nunca mediram esforços para que eu pudesse fazer o curso que tanto sonhei desde criança, e muitas vezes abdicaram de si mesmos para me priorizar. Meu pai, que sempre me ensinou o valor do trabalho, a importância de ser uma pessoa boa e honesta, e também a me manter firme e perseverante diante das eventuais dificuldades da vida. Minha mãe, que tem o coração maior do que o mundo, e cuja paixão pelos animais eu herdei. Com ela eu aprendi e aprendo todo dia, uma mistura equivalente de firmeza e valentia com ternura e amor genuíno. Obrigada por nunca terem soltado a minha mão em todas as fases da minha vida, sem vocês nada seria possível.

Agradeço também aos meus avós, que sempre se orgulharam e acreditaram em mim. Aos meus tios, primos e irmãs, pelo apoio e consideração.

À todos os meus professores, que dedicaram seu tempo e boa vontade a passar com excelência aos alunos o conhecimento necessário para nos tornarmos profissionais competentes, e também amigos da medicina veterinária que me ajudaram no decorrer de todos esses anos quando precisei.

Dedico também boa parte da minha gratidão ao meu namorado Pedro Arthur, o melhor fruto que a medicina veterinária me proporcionou, meu parceiro de vida com quem eu dividi meus momentos de maior alegria, e também os de maior tristeza, nos quais ele se manteve do meu lado como um porto seguro. A vida foi muito generosa comigo ao te colocar na minha vida, obrigada por tudo meu amor.

Agradeço e reitero a importância dos profissionais Dr. Derik Willian e Dra. Raphaela Porto, que acompanharam a experiência pessoal da minha vida que me levou a escolher o tema do meu trabalho de conclusão de curso, e tiveram fundamental participação e colaboração para comigo e com a minha família durante um momento muito difícil, demonstrando serem profissionais extremamente capacitados, e acima de tudo, humanos.

Concluindo, agradeço a Melzinha, quem me proporcionou 13 anos de amor puro, amizade, companheirismo e me ensinou muito sobre ser forte. A primeira

paixão da minha vida e marcada para sempre na minha pele. À todos os animais a quem eu dediquei todo o meu amor. Ao Clovinho, meu filho e maior amor da vida. E por fim mas não menos importante, agradeço a Belinha, minha grandona que enfrentou bravamente, além de outras diversas dificuldades, a insuficiência renal crônica, contrariando todas as expectativas com a sua força e vontade de viver, mas infelizmente não conseguiu prolongar muito a sua estimada companhia aqui nesta Terra. Com ela, desde o dia em que a resgatamos mas principalmente no seu fim de vida, eu pude ter minha maior lição de responsabilidade, força e empatia. Portanto, não poderia ser nada diferente da maior dedicatória ser à ela, não só por este trabalho, mas por consequência de um crescimento pessoal imensurável de amor, dedicação, força, reflexão e discernimento de, mesmo que dolorosamente, dizer adeus na hora certa.

## RESUMO

A insuficiência renal crônica (IRC) em cães é uma condição muito comum dentre as afecções renais nos animais domésticos, sendo esta mais evidente naqueles de idade avançada. Ela é uma enfermidade caracterizada pela apresentação de lesões irreversíveis e progressivas geradas à maioria dos néfrons, culminando na falência destes, gerando assim um quadro de perda da função renal. Muitos parâmetros podem ser avaliados e correlacionados às características manifestadas na IRC, mas o principal deles é a mensuração da concentração de creatinina, sendo este um critério imprescindível para a realização do diagnóstico. Por se tratar de uma doença sem cura, a partir da sua descoberta são consideradas diversas terapêuticas na tentativa de retardar ao máximo o seu avanço, como uso de medicamentos apropriados às disfunções observadas no decorrer da doença, assim como intervenções alternativas que recentemente vêm sendo aprimoradas através de estudos e tecnologias. Diante disso, faz-se necessário ressaltar a finalidade principal de manter a qualidade de vida do animal neste contexto, sendo esta uma condição elementar a ser examinada pelo médico veterinário e discutida para com o tutor, ponderando prós e contras da continuidade do tratamento dependendo das perspectivas e do estado do animal, assim como a preocupação, zelo e solicitude na conjuntura dos fatos enfrentada pela família do paciente no transcorrer desta afecção, cujas manifestações podem ser intensas e exigir grande dedicação em cuidados. Assim, o presente estudo visa delinear as características fisiopatológicas e clínicas da IRC, bem como a conduta mais adequada após a realização do diagnóstico.

**Palavras-chave:** IRC; Azotemia; Creatinina; Síndrome Urêmica Canina; Nefropatia.

## ABSTRACT

Chronic renal failure in dogs is a very common condition among kidney diseases in domestic animals, being more evident in elderly dogs. It is characterized by the presentation of irreversible and progressive lesions in the nephrons, culminating in their failure, leading to loss of renal function. Many parameters can be correlated with the characteristics manifested by the disease, but the main one is the measurement of creatinine concentration, which is the most important test for the diagnosis. As it is an incurable disease, several therapeutic treatments are considered in an attempt to delay its progress as much as possible from the moment the diagnosis is made. The use of medication can be relevant to control and improve symptoms, as well as the use of other alternative methods that have recently been improved through studies and new technologies. Therefore, it should be noted that the main objective is to maintain the patient's quality of life, an elementary condition to be examined by the veterinarian and discussed with the animal's owner, weighing pros and cons of continuing the treatment depending on the conditions and perspectives of the patient, as well as the concern, zeal and solicitude with the conjuncture of the facts faced by the patient's family during the course of the disease, whose manifestations can be intense and demand a lot of dedication and care. Thus, the present study aims to outline the pathophysiological and clinical characteristics of chronic kidney failure, as well as the most appropriate conduct after the diagnosis has been made.

**Key-words:** CRF; Azotemia; Creatinine; Canine Uremic Syndrome; Nephropathy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1:** Rim canino seccionado e suas estruturas.

**Figura 2:** Estrutura da unidade funcional do rim.



## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Causas potenciais de insuficiência renal crônica em cães e gatos.

**Tabela 2:** Marcadores urinários e sanguíneos de lesão renal.

**Tabela 3:** Marcadores de imagem de lesão renal.

**Tabela 4:** Estágios da doença renal crônica em caninos.

**Tabela 5:** Classificação dos estágios da relação proteína/creatinina urinária em caninos.

**Tabela 6:** Classificação dos estágios da pressão arterial sistólica em caninos.

**Tabela 7:** Tabela de recomendações de tratamento de acordo com a IRIS.

## LISTA DE SIGLAS

- DRC** – Doença renal crônica
- IRC** – Insuficiência renal crônica
- IRIS** – International Renal Interest Society
- MG** – Minas Gerais
- Mg/dL** – Miligrama por decilitro
- mmHg** – Milímetro de mercúrio
- μmol/L** – Micromol por litro
- pH** – Potencial hidrogeniônico
- RS** – Rio Grande do Sul
- SDMA** – Dimetilargina simétrica
- SRAA** – Sistema renina-angiotensina-aldosterona
- TFG** – Taxa de filtração glomerular
- UPC** – Razão proteína/creatinina urinária

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
3.1 Anatomia dos rins .....	14
3.2 Fisiologia renal .....	15
3.3 Doença renal crônica <i>versus</i> Insuficiência renal crônica.....	17
3.4 Etiologia .....	18
3.5 Sinais Clínicos.....	19
3.6 Diagnóstico .....	19
3.7 Estadiamento da DRC.....	20
3.7.1 Estágio 1.....	22
3.7.2 Estágio 2.....	22
3.7.3 Estágio 3.....	22
3.7.4 Estágio 4.....	23
3.8 Prognóstico .....	23
3.9 Tratamento.....	23
3.9.1 Recomendações da IRIS e tratamentos convencionais .....	23
3.9.2 Intervenções e tratamentos integrativos .....	27
3.9.3 Cuidados paliativos no contexto da IRC .....	28
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>30</b>
<b>5 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os animais de estimação têm se tornado cada vez mais presentes na vida do homem, intensificando a domesticação principalmente de cães e gatos ao longo dos séculos. Dessa forma, há um forte vínculo afetivo nos dias atuais entre os tutores e seus respectivos animais de estimação, podendo serem considerados inclusive como membros da família (GIUMELLI; SANTOS, 2016). Em decorrência disso, as pessoas passaram a se interessar mais sobre a saúde dos seus pets, gerando maior atenção aos cuidados médicos essenciais a eles. Dentro deste contexto, tem-se observado um aumento na qualidade de vida e longevidade destes animais, resultando em um aumento no número da população de animais idosos, e com eles, maior aparecimento de doenças relacionadas à idade (WITHROW, 2007 apud SANTOS, 2019).

Considerando o aspecto citado anteriormente referente à melhoria da qualidade de vida, tem sido observada uma redução na prevalência de doenças infectocontagiosas, as quais ocorrem mais comumente em animais jovens, e por outro lado, considera-se um aumento na ocorrência de doenças relacionadas à senilidade. As doenças mais relatadas nos animais idosos são correlacionadas ao acometimento de diversos sistemas, como cardiovascular, urinário, endócrino, nervoso, neoplásico e musculoesquelético (TRAPP et al., 2010).

No contexto de doenças relacionadas ao processo de envelhecimento, Bartdges (2012) cita a ocorrência da doença renal crônica (DRC), a qual acontece devido ao comprometimento estrutural e funcional crônico dos rins, apresentando maior incidência em animais com idade avançada. A DRC pode apresentar comportamentos clínicos heterogêneos nos cães a depender do grau de comprometimento.

A insuficiência renal crônica (IRC) está entre as doenças renais, e ocorre quando aproximadamente 75% dos néfrons já foram lesionados e estão no processo de falência, de forma que a função renal não seja mais prontamente exercida. Esse tipo de disfunção crônica evolui progressivamente e de forma irreversível e contínua, se diferenciando do paciente renal agudo neste sentido (BARTDGES, 2012). Desta forma, em decorrência das lesões renais juntamente ao seu dano funcional, as substâncias que deveriam ser excretadas ficam retidas no organismo, gerando um acúmulo, por exemplo, de fósforo e creatinina, e as substâncias úteis para o

organismo que deveriam ser retidas são perdidas através da urina, como água e proteínas (WAKI et al., 2010). Galvão et al (2010) afirma que o avanço progressivo da IRC afeta também diversos sistemas no organismo, como digestório, cardiovascular, esquelético, nervoso e hematopoiético.

A International Renal Interest Society (IRIS) é uma associação cuja função é agregar na compreensão da doença renal crônica em pequenos animais com base em estudos científicos. A IRIS estabelece diretrizes padronizadas para o estadiamento das 4 fases da doença renal crônica, auxiliando no diagnóstico e identificação do estágio atual da doença no animal (IRIS, 2022).

Por se tratar de um acometimento crônico, o dano se torna permanente e não é possível reverter a perda funcional causada. Desta forma, o tratamento se torna sintomático, paliativo e vitalício, baseando-se no controle da dor, melhora dos sinais clínicos na medida do possível e no equilíbrio entre os recursos oferecidos e a manutenção da qualidade de vida do animal juntamente à sua sobrevivência (BARTDGES, 2012). O fornecimento de dieta específica ao animal nefropata é um grande aliado na redução da progressão das lesões renais, sendo este método o que apresenta melhores índices com relação ao reestabelecimento de parâmetros (POLZIN, 2011).

É comum o diagnóstico da IRC acontecer de forma tardia, quando o funcionamento dos rins já está significativamente prejudicado. Este fato se dá por se tratar de uma doença discreta nos primeiros estágios (MARTÍNEZ; CARVALHO, 2010), apresentando sinais clínicos inespecíficos, como êmese, perda de escore de condição corporal, poliúria, polidipsia e em alguns casos halitose (BARTDGES, 2012).

O presente trabalho é uma revisão de literatura cujo objetivo concerne à abordagem de aspectos como: descrição da IRC em cães e suas características, atuais possibilidades de tratamento, abordagens complementares, prognóstico e perspectivas quanto à viabilidade de adesão dos tutores em possíveis intervenções.

## **2 METODOLOGIA**

A monografia retratada caracteriza-se como um estudo de revisão de literatura do tipo narrativa. Em sua produção foram utilizadas as plataformas Pubmed, Scielo, Google Acadêmico e Periódicos Capes para a busca dos artigos

utilizados, os quais foram descritos do ano 1996 a 2022, nas línguas português e inglês. As palavras chaves utilizadas nas pesquisas bibliográficas foram: doença renal crônica canina, insuficiência renal crônica canina, nefropatia canina, síndrome urêmica canina e creatinina.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Anatomia dos rins

Os rins são órgãos pares pertencentes ao sistema urinário, localizados retroperitonealmente, na região lombar. Apresentam coloração marrom-avermelhada e formato semelhante a um grão de feijão (Figura 1). Nos caninos, são órgãos unilobados (composto por um único lobo), de superfície lisa, formados por tecido conjuntivo. Estruturalmente, o parênquima dos rins é envolto por uma cápsula fibrosa resistente, e apresenta divisão entre córtex renal, medula renal, crista renal e pelve renal. A margem medial do órgão apresenta a formação do hilo renal, por onde a pelve renal se ramifica para fora do rim, e os vasos e nervos renais o penetram. (KÖNIG; LIEBICH, 2021).

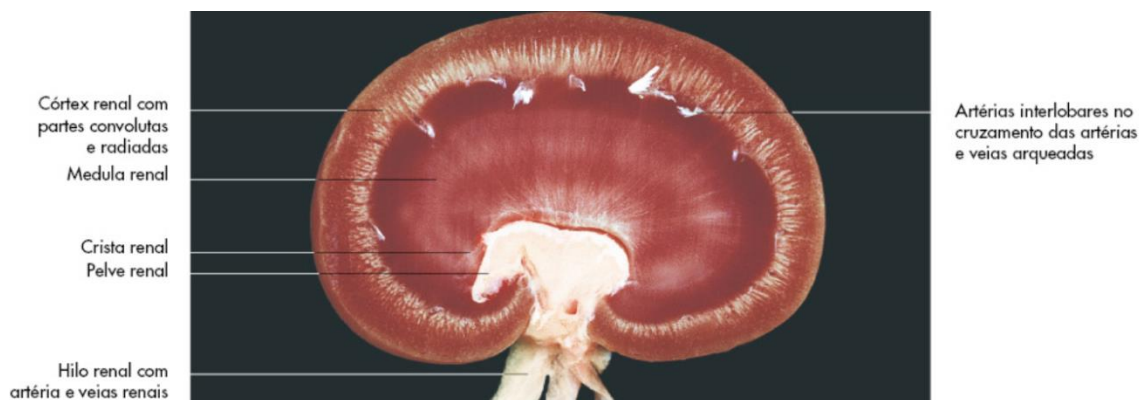


Figura 1: Rim canino seccionado e suas estruturas (KÖNIG; LIEBICH, 2021)

Sua unidade funcional são os chamados néfrons, que produzem a urina, e se caracterizam por formar grupos de túbulos contorcidos dentro do rim. A quantidade de néfrons é variável a depender da espécie, a exemplo do cão, com aproximadamente 400 mil néfrons em um rim. O néfron é estruturado inicialmente pelo corpúsculo renal, que é um conjunto de estruturas incluindo glomérulo e cápsula de Bowman, formando uma espécie de tufo, localizando-se no córtex renal. Em seguida, encontra-se o túbulo contorcido proximal, que penetra na medula

formando a alça de Henle. Essa alça possui um ramo descendente, se aprofundando na medula e seguido por um ramo ascendente, que retorna na direção do córtex. Logo após essa estrutura, situa-se o túbulo contorcido distal, que por fim, se encerra no túbulo coletor (Figura 2) (KÖNIG; LIEBICH, 2021).

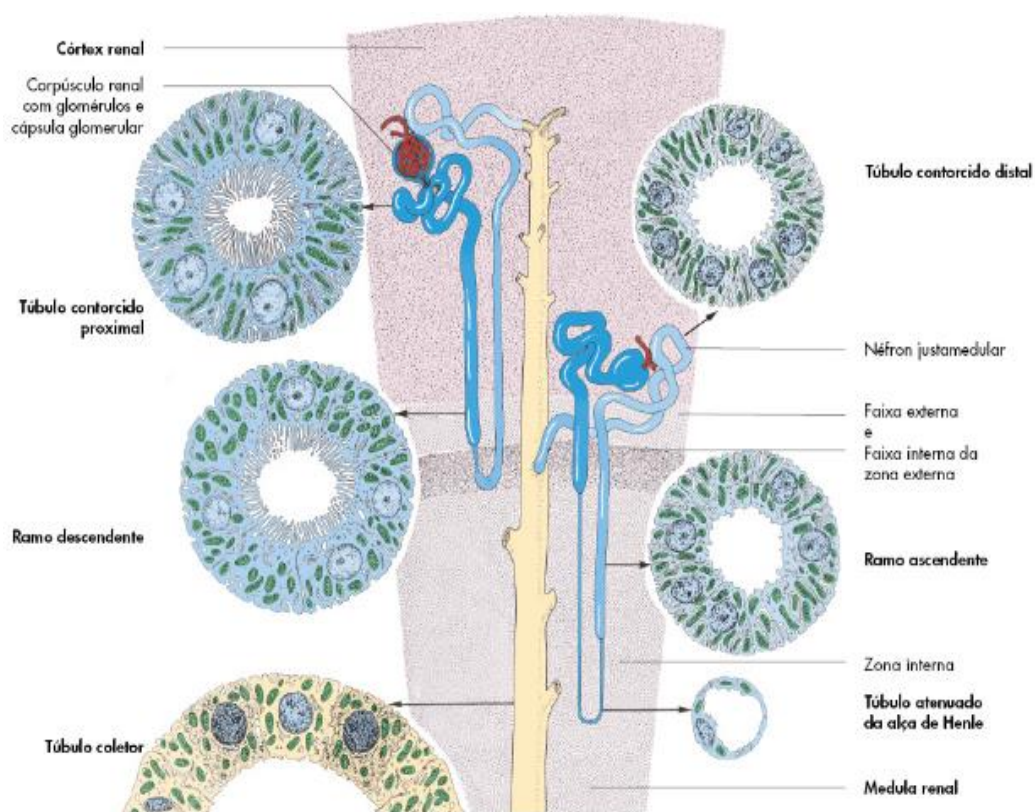


Figura 2: Estrutura da unidade funcional do rim (KÖNIG; LIEBICH, 2021)

### 3.2 Fisiologia renal

Os rins possuem como principal função a manutenção do meio interno através dos processos de filtração, reabsorção e secreção. De maneira geral, os rins permitem que substâncias importantes ao organismo sejam absorvidas, ao passo que substâncias indesejadas sejam excretadas. Além disso, também apresentam participação em processos endócrinos (KLEIN, 2021).

É no glomérulo que ocorre a filtração do sangue, e a estrutura de seus capilares é de grande relevância para a seletividade da filtração glomerular. A parede dos capilares do glomérulo é formada por três camadas, sendo a primeira delas o endotélio capilar. Este é composto de células delgadas e com pequenos canais (fenestras) para passagem, tanto de água como de componentes não

celulares do sangue para a membrana basal glomerular. A segunda camada é a própria membrana basal glomerular, constituída por diversas glicoproteínas, incluindo moléculas com carga elétrica negativa. A última camada é o epitélio visceral, constituído por células entrelaçadas chamadas de podócitos, que se estendem e formam os pedicelos (KLEIN, 2021).

No momento em o sangue chega no glomérulo, há uma alta pressão hidrostática (pressão que ocorre contra a parede do vaso), fazendo com que o fluido e proteínas com carga positiva passem através das fenestras para o espaço de Bowman, formando o ultrafiltrado. Nesse processo, as proteínas com alto peso molecular, como a albumina, ficam retidas no capilar e não passam para o espaço de Bowman, devido ao seu alto peso molecular. A taxa de filtração glomerular (TFG) é esse volume de líquido filtrado por unidade de tempo, que em situações normais, mantém um nível constante. Desta forma, as substâncias filtradas são reabsorvidas e os outros elementos são excretados (KLEIN, 2021).

A regulação do equilíbrio hídrico ocorre através da função renal, pela capacidade dos rins de concentrar ou diluir a urina, de acordo com a ingestão de água e sudorese por exemplo. Também cabe ao rim controlar o equilíbrio eletrolítico, estando envolvido na homeostasia do sódio, potássio e fósforo (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

Ainda, o sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) é um sistema endócrino o qual apresenta grande importância na regulação cardiovascular, renal e adrenal. O SRAA relaciona-se com o aumento da progressão da lesão renal (SCHETTINI et al., 2021), e dentro do contexto da nefropatia, a ativação do sistema acontece da seguinte forma: nas células justaglomerulares dos rins, produz-se a enzima renina, que transforma a proteína angiotensinogênio em angiotensina I, a qual é convertida em seguida em angiotensina II. A angiotensina II provoca vasoconstrição, aumento da pressão arterial, aumento da absorção de água e sódio e ainda estimula a liberação de aldosterona pela glândula adrenal, cujo hormônio também age retendo sódio (AMES; ATKINS; PITT, 2019). Desta forma, a angiotensina II relaciona-se à fisiologia renal e no aumento da absorção de sódio, podendo estar diretamente envolvida em processos de hipertensão glomerular e sistêmica, que geralmente são observados em nefropatias progressivas. O aumento da pressão e filtração gerada dentro do glomérulo lesionam a parede capilar,



gerando um ciclo vicioso de lesão contínua do parênquima renal (RODRIGUES, 2000).

### **3.3 Doença renal crônica versus Insuficiência renal crônica**

Segundo Waki et al. (2010), as expressões “doença renal”, “falência renal”, “insuficiência renal”, “uremia” e “azotemia” são erroneamente utilizadas como equivalentes, já que dentro da esfera de doenças renais podem haver disfunções de diferentes naturezas, como o acometimento de vasos sanguíneos, túbulos ou glomérulos, além de poderem apresentar também diversas motivações, tais como origem congênita, tóxica, infecciosa, imunomediada, em decorrência de traumas ou até mesmo por desequilíbrios no próprio organismo (POLZIN, 2008 apud WAKI et al., 2010). Desta forma, apesar dos termos relacionarem-se entre si no contexto da DRC, não dizem respeito a um único processo (WAKI et al., 2010).

A doença renal crônica (DRC) é definida como uma alteração estrutural e/ou funcional em um ou ambos os rins, com duração mínima de 3 meses. Este período de tempo é determinado para que a lesão renal possa ser caracterizada como persistente, diferenciando-se de casos agudos, cujas lesões renais acontecem em episódios pontuais e não possuem a continuidade da crônica (LUNN, 2011). A DRC apresenta caráter progressivo, podendo variar a sua gradatividade de acordo com a magnitude das lesões renais (DUNAEVICH et al., 2020). A DRC pode ocorrer em todas as idades, mas acontece mais comumente em animais idosos (DUNAEVICH et al., 2020). Nos cães, cerca de 20% dos animais acometidos possuem entre 7 e 10 anos e 45% dos animais possui idade superior a 10 anos, sem predileção por raça (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015). A doença renal crônica pode retratar uma origem congênita, mas na maioria das vezes acontece devido à uma condição adquirida (DUNAEVICH et al., 2020).

A insuficiência renal crônica (IRC) está inclusa dentro do contexto da doença renal crônica (DRC), e se caracteriza como uma nefropatia na qual há perda de 66% a 75% dos néfrons, unidade funcional dos rins, levando-os à falência e prejudicando a função de excreção de substâncias geradas pelo metabolismo (NOTOMI et al., 2006). Segundo Waki et al (2010), a falência renal representa a disfunção máxima dos rins. Este fato gera um desequilíbrio no meio interno, levando a uma intoxicação

devido ao acúmulo de elementos no organismo, como creatinina, ureia e fósforo (FORRESTER, 2003 apud HAAS, 2008).

Por se tratar de uma condição na qual a perda da função renal acontece de maneira progressiva, à medida em que a doença progride a capacidade funcional de demais órgãos pode ser prejudicada, ocasionando comprometimento de sistemas, como digestivo, cardiovascular, esquelético, neurológico e hematopoiético, gerando a síndrome urêmica (NOTOMI et al., 2006).

A síndrome urêmica é um estado comumente observado nos últimos estágios da IRC, e acontece por consequência de uma azotemia de longa duração (SILVEIRA et al., 2015). De acordo com Lunn (2011), a azotemia existe quando há o aumento na concentração de creatinina sérica e ureia no sangue, enquanto a uremia retrata a azotemia manifestada severa e gravemente, embora o termo seja utilizado para referir-se à progressão dos sinais clínicos conforme a fase da doença. Desta forma, ocorre o acúmulo e retenção de substâncias que em circunstâncias normais, seriam excretadas pelos rins. Essas substâncias recebem o nome de toxinas urêmicas (VANHOLDER et al., 2008 apud SILVEIRA et al., 2015). A gravidade das lesões se mostra maior em casos de insuficiência renal crônica, visto que é proporcional ao período pelo qual os rins passaram sendo prejudicados (SILVEIRA et al., 2015).

### 3.4 Etiologia

Segundo Nelson e Couto (2006), a causa da IRC é de difícil determinação, visto que a doença pode decorrer de vários fatores, como distúrbios imunológicos, infecciosos, entre outros (Tabela 1).

Tabela 1 - Causas potenciais de insuficiência renal crônica em cães e gatos

<b>Distúrbios imunológicos</b>
<b>Neoplasias</b>
<b>Substâncias nefrotóxicas</b>
<b>Isquemia renal</b>
<b>Causas inflamatórias ou infecciosas</b>
<b>Distúrbios hereditários e congênitos</b>
<b>Amiloidose</b>
<b>Obstrução das vias de excreção urinária</b>
<b>Idiopática</b>

(Fonte: adaptado de NELSON; COUTO, 2006)

De acordo com Nelson e Couto (2006), estudos determinam que as causas principais da IRC canina são devido a distúrbios glomerulares primários. Algumas patogenias que podem estar associadas a lesões glomerulares em cães são leishmaniose, erliquiose, babesiose e borreliose canina, sendo as duas primeiras mais comuns no Brasil (SANT'ANNA, 2019).

### **3.5 Sinais Clínicos**

Os sinais clínicos mostrados durante o desenvolvimento da insuficiência renal crônica dependem do estágio em que ela se encontra. Eles podem se apresentar como aumento na produção de urina, sede excessiva, diminuição do apetite, apatia, desidratação, êmese, halitose, úlceras bucais, necroses na língua, palato e gengiva, convulsões, espasmos e diarreia (SILVA et al., 2008).

### **3.6 Diagnóstico**

Tradicionalmente, chegar a um diagnóstico de DRC não era uma circunstância comum na medicina veterinária. Em razão disso, obtinha-se um diagnóstico apenas quando eram manifestados sinais clínicos característicos de uremia, e conseqüentemente inserido em um contexto no qual o prognóstico já se encontrava desfavorável (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

Com o avanço do entendimento sobre a DRC, a tentativa de se chegar a um diagnóstico precoce vem sendo cada vez mais abordada na clínica médica de pequenos animais, para que medidas terapêuticas favoráveis e manejos corretos possam ser instituídos o quanto antes nesses casos, a fim de proporcionar maior qualidade de vida e sobrevida aos animais (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015).

O reconhecimento das principais manifestações clínicas e das alterações laboratoriais que ocorrem durante o curso da IRC podem trazer subsídios para o auxílio no diagnóstico da afecção (NOTOMI et al., 2006).

De acordo com Polzin (2011), a lesão renal pode ser identificada a partir de marcadores urinários e sanguíneos (Tabela 2), como por exemplo testes de função renal e concentração de eletrólitos, assim como marcadores de imagem (Tabela 3), além da sintomatologia geral apresentada pelo paciente .

Tabela 2 – Marcadores urinários e sanguíneos de lesão renal

<b>Marcadores Urinários</b>	<b>Marcadores Sanguíneos</b>
Capacidade de concentração de urina prejudicada	Concentração elevada de nitrogênio ureico no sangue
Proteinúria	Concentração elevada de creatinina sérica
Cilindrúria	Hiperfosfatemia
Hematúria renal	Hipercalcemia ou hipocalcemia
Nível inadequado de pH urinário	Acidose metabólica
Glicosúria inadequada	Hipoalbuminemia
Cistinúria	
Mineralização	
Alterações na densidade	
Alterações na quantidade	

(Fonte: adaptado de POLZIN, 2011).

Tabela 3 – Marcadores de imagem de lesão renal

<b>Marcadores de imagem – anormalidades no rim:</b>
Alterações no tamanho
Alterações no formato
Alterações na localização

(Fonte: adaptado de POLZIN, 2011).

Ainda segundo Polzin (2011), a sintomatologia característica de animais apresentando DRC incluem emagrecimento progressivo observado durante período maior que 3 meses; redução de apetite por período maior que 3 meses; perda de pelo; polidipsia ou poliúria por período maior que 3 meses; hálito urêmico por período maior que 3 meses; diminuição no tamanho dos rins; enfraquecimento ósseo e anemia hiperproliferativa.

### **3.7 Estadiamento da DRC**

A determinação do estágio em que a DRC se encontra é denominado de estadiamento. Este estadiamento é realizado posteriormente ao diagnóstico da doença renal crônica, com o intuito de direcionar o tipo de tratamento mais adequado, facilitando o manejo e acompanhamento do paciente (IRIS, 2022).

O estadiamento da DRC se baseia inicialmente na mensuração de creatinina no sangue em regime de jejum, avaliada pelo menos duas vezes no paciente estável. Utiliza-se também a mensuração da dimetilarginina simétrica (SDMA), uma molécula pequena gerada através da metilação da arginina, cuja liberação ocorre principalmente pela excreção renal, e está intimamente relacionada à taxa de filtração glomerular (NABITY et al., 2015) como marcador de função renal e possível agente de diagnóstico precoce (Tabela 4). Em seguida, é determinado o subestadiamento do animal, baseando-se na proteinúria (Tabela 5) e na pressão arterial (Tabela 6). A partir dos dados dessas categorias, são feitas algumas orientações a respeito do tratamento mais indicado para cada caso específico, além de previsões referentes à possíveis respostas a eles (IRIS, 2022).

Tabela 4 – Estágios da doença renal crônica em caninos

	<b>Estágio 1</b> Sem azotemia (creatinina normal)	<b>Estágio 2</b> Azotemia leve (creatinina normal ou levemente elevada)	<b>Estágio 3</b> Azotemia moderada	<b>Estágio 4</b> Azotemia severa
<b>Creatinina</b>	Menor que 1,4 (125 µmol/L)	1,4–2,8 (125–250 µmol/L)	2,9–5,0 (251–440 µmol/L)	Maior que 5,0 (440 µmol/L)
<b>SDMA</b>	Menor que 18	18–35	36–54	Maior que 54

(Fonte: adaptado de IRIS, 2009).

Tabela 5 – Classificação dos estágios da relação proteína/creatinina urinária em caninos

	<b>NÃO PROTEINÚRICO</b>	<b>PROTEINÚRIA LIMÍTROFE</b>	<b>PROTEINÚRICO</b>
<b>Relação proteína/creatinina urinária</b>	>0.2	0.2-0.5	<0.5

(Fonte: adaptado de IRIS, 2009).

Tabela 6 – Classificação dos estágios da pressão arterial sistólica em caninos

	<b>NORMOTENSO</b>	<b>PRÉ- HIPERTENSO</b>	<b>HIPERTENSO</b>	<b>SEVERAMENTE HIPERTENSO</b>
<b>Pressão arterial sistólica em mmHg</b>	<140	140-159	160-179	≥180

(Fonte: adaptado de IRIS, 2009).

### 3.7.1 Estágio 1

De acordo com Galvão et al. (2010), o primeiro estágio da doença renal crônica é caracterizado por não apresentar azotemia nem sinais clínicos muito evidentes, manifestando apenas indícios como poliúria e/ou polidipsia persistentes. Mesmo em animais assintomáticos, observa-se a diminuição da capacidade do rim em concentrar a urina (ELLIOTT, 2007 apud DA SILVA, 2009).

Nesse estágio, a creatinina sérica do cão se apresenta com valores normais, menores que 1,4mg/dL (GALVÃO et al., 2010).

### 3.7.2 Estágio 2

No segundo estágio da DRC, a azotemia renal é discreta, apresentando aumento da creatinina sérica entre 1,4 e 2,8mg/dL em caninos (IRIS,2009), mas ainda sem sinais clínicos notórios que evidenciassem uma uremia, exceto por poliúria e/ou polidipsia (GALVÃO et al., 2010).

Nesta fase, o animal pode apresentar perfil assintomático, embora possua capacidade reduzida de compensar infecções ou desidratação (ELLIOTT, 2007 apud DA SILVA, 2009).

### 3.7.3 Estágio 3

Segundo Galvão et al. (2010), no terceiro estágio há azotemia em nível moderado, apresentando sinais clínicos moderados de uremia. A creatinina sérica se encontra entre 2,9 e 5,0mg/dL nos cães (IRIS, 2009).

Nesta fase, o paciente poderá apresentar manifestações sistêmicas da perda de função renal. A progressão da DRC nos pacientes desse estágio geralmente está ligada aos mecanismos de progressão espontânea da doença (autoperpetuação) (WAKI et al., 2010).

### 3.7.4 Estágio 4

O estágio 4 é o último estágio e mais avançado da DRC, onde aos animais apresentam sinais clínicos graves de uremia (GALVÃO et al., 2010). O nível de creatinina sérica nesta fase encontra-se superior a 5,0mg/dL (IRIS, 2009). O animal manifesta perda significativa da função renal, muitas vezes em decorrência de falência renal comum nesse estágio da doença (WAKI et al., 2010).

De acordo com Waki et al. (2010), podem ocorrer manifestações sistêmicas da uremia, como alterações relacionadas ao sistema gastrointestinal, cardiovascular e neuromuscular.

### 3.8 Prognóstico

Segundo Polzin (2013), tendo em vista que a insuficiência renal crônica não possui cura, o prognóstico se torna de reservado à desfavorável, dependendo do estágio em que se encontra o desenvolvimento da doença no animal. Cães com IRC em estágio 3 ou 4 em sua maioria acabam falecendo em decorrência da gravidade da doença, ou pela escolha da eutanásia. No entanto, a extensão de vida assim como a qualidade de vida podem ser consideravelmente aumentadas com a implementação de terapias apropriadas para cada caso, assim como o seu devido acompanhamento.

### 3.9 Tratamento

#### 3.9.1 Recomendações da IRIS e tratamentos convencionais

É estabelecida pela IRIS (2009) uma tabela de tratamentos recomendados para os diferentes estágios da doença renal crônica (Tabela 7).

Tabela 7 – Tabela de recomendações de tratamento de acordo com a IRIS

<b>Recomendações de tratamento</b>	<b>Estágio 1</b>	<b>Estágio 2</b>	<b>Estágio 3</b>	<b>Estágio 4</b>
	Cautela no uso de drogas nefrotóxicas	Igual ao Estágio 1	Igual ao Estágio 2	Igual ao Estágio 3
	Correção pré-renal e anormalidades pós-renais	Dieta renal terapêutica	Manter nível de fósforo <5,0 mg/dL	Manter nível de fósforo <6,0 mg/dL
	Água fresca disponível		Tratar acidose metabólica	Considerar tubo de alimentação para suporte

## Continuação

	Monitorar creatinina e SDMA para avaliar progressão	Considerar tratamento de anemia	nutricional e hídrico, além de facilitar administração de medicações
	Investigar doença base e tratar complicações	Tratar vômito, inapetência e náusea	
	Tratar hipertensão se pressão arterial sistólica persistir >160 ou evidência de órgão lesado gravemente	Possibilidade de aumentar fluidos enterais ou subcutâneos para manutenção da hidratação	
	Tratar proteinúria persistente (UPC >0,5 em cães) com dieta terapêutica renal e medicação	Considerar terapia com calcitriol	
	Manter o fósforo <4,6 mg/dL		
	Caso necessário, dieta terapêutica + aglutinante de fosfato		

(Fonte: adaptado de IRIS, 2009).

As lesões renais são caracterizadas por não se corrigirem ou se reverterem. Todavia, as consequências do prejuízo causado ao funcionamento renal podem ser minimizadas através de terapias específicas, direcionadas para amenizar os efeitos decorrentes da doença renal crônica (MACIEL e THOMÉ, 2006 apud SILVA et al., 2008). O plano de tratamento para o doente renal crônico deve ser estabelecido individualmente para cada paciente, levando em consideração as necessidades mais evidentes de cada um, de maneira que o contexto seja avaliado entre o tutor e o médico veterinário responsável. Os prós e contras de cada terapia devem ser ponderados previamente ao início de qualquer intervenção (IRIS, 2009).

Como consequência da IRC, os cães frequentemente apresentam alterações passíveis de tratamento medicamentoso. Entre elas está a hipocalcemia, alteração



decorrente da IRC que representa a diminuição dos níveis de cálcio no organismo do animal. Dado este fato, o tratamento para tal alteração baseia-se no uso da terapia com calcitriol (GALVÃO; SCHENCK; CHEW, 2016), que atua associando-se a receptores de vitamina D com intuito de promover o aumento dos níveis séricos de cálcio na corrente sanguínea e aumentar sua absorção (LUNG; MOWERY; KOMATSU, 2022).

Ainda no âmbito de manejo de alterações da doença, segundo (VADEN; ELLIOTT, 2016) drogas inibidoras do sistema renina-angiotensina-aldosterona podem ter efeito tanto na redução da pressão como na redução e controle da proteinúria. Ademais, drogas inibidoras da enzima conversora de angiotensina também podem ser utilizadas para reduzir a proteinúria em animais com insuficiência renal crônica.

É imprescindível ao animal com IRC a utilização da dieta como estratégia auxiliar no controle e progressão da doença, sendo esta a modificação terapêutica mais eficaz no aumento da expectativa de vida deste doente renal crônico (POLZIN, 2011). A terapia nutricional é recomendada ao nefropata com o objetivo reduzir a formação de catabólitos proteicos, auxiliar na redução das complicações decorrentes da uremia, retardar a progressão da doença, evitar o acúmulo de fósforo e sódio e viabilizar as calorias necessárias. Desta forma, a alimentação adequada proporciona redução na progressão das lesões renais contínuas presentes no decurso da IRC (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2015). Parker (2021) recomenda a suplementação da alimentação do animal doente renal crônico com o ômega-3, em vista das suas propriedades anti-inflamatórias benéficas ao organismo. Ainda assim, há tutores que preferem a alimentação natural, feita em casa. Desta forma, os donos devem procurar orientação de um médico veterinário nutrólogo, para que seja elaborada a recomendação de uma dieta individualizada que atenda às necessidades do animal doente, para que não haja prejuízos no tratamento. Além disso, ainda de acordo com o autor, os animais que apresentam doenças renais crônicas podem não se alimentar satisfatoriamente no decorrer da enfermidade. Nestes casos é possível realizar a administração de medicamentos para amenizar os sintomas de náusea e também estimular o apetite.

Segundo o estudo de Johannes e Musser (2019), a anorexia é comumente apresentada por animais com doenças renais crônicas, e pode trazer graves

consequências ao organismo. Dito isso, revela-se que protocolos de tratamento complementar utilizando medicamentos a base de canabidiol promoveram melhora significativa na ocorrência de dor e inapetência em animais nefropatas, melhorando assim sua qualidade de vida.

Em animais que mesmo assim não conseguem se alimentar voluntariamente em quantidade necessária, recomenda-se o uso do tubo de alimentação (PEDRINELLI et al., 2020). Essa resistência ao ato de comer pode acontecer também decorrente do surgimento de úlceras orais, complicação comum principalmente em animais já em uremia, resultante da ação das toxinas acumuladas no sangue. Nesse contexto, o uso de medicamentos anestésicos locais podem amenizar o desconforto causado pelas lesões (NELSON; COUTO, 2006).

Dentro do contexto alimentar, os medicamentos aglutinantes de fosfato podem ser indicados. Estes apresentam como função reduzir e controlar o teor de fósforo retido no organismo (PARKER, 2021).

Com relação à hidratação, os cães acometidos pela doença renal frequentemente apresentam alterações no volume de urina. Nesses casos, é recomendada a utilização da fluidoterapia como alternativa para a manutenção de fluidos do organismo. A solução de Ringer com lactato, por não possuir potássio, torna-se uma boa alternativa para compensar inicialmente um quadro de desidratação nesses pacientes. Após reestabelecidos os parâmetros referentes à desidratação, utilizam-se soluções com baixos níveis de sódio como NaCl 0,45% com dextrose 2,5% para a manutenção dos fluidos (LANGSTON, 2008).

Ademais, a hemodiálise e o transplante renal são procedimentos frequentemente abordados e questionados no contexto da insuficiência renal crônica, com intuito de conseguir corrigir parâmetros e prolongar a vida do animal. Entretanto, essas técnicas são complexas e apresentam custos muito elevados, o que muitas vezes inviabiliza sua utilização e limita as opções por parte do tutor (MACIEL e THOMÉ, 2006 apud SILVA et al., 2008). A hemodiálise refere-se ao processo de aplicação terapêutica da circulação extracorpórea do sangue através de um equipamento específico para auxiliar na remoção dos solutos tóxicos presentes na corrente sanguínea, assim como contribuir na normalização da composição e volume de fluidos prejudicados pela disfunção renal, de forma que os sintomas de

síndrome urêmica possam ser amenizados pela remoção do acúmulo de substâncias. De maneira simplificada, o processo da hemodiálise tem como objetivo fazer o que deveria ser a função dos rins, que é filtrar o sangue (COWGILL; LANGSTON, 1996).

Ainda, os procedimentos de transplante renal em caninos apresentam elevada taxa de mortalidade e rejeição de órgãos, tornando-se então inviável devido ao seu insucesso e ao alto custo do procedimento em si, por se tratar de uma cirurgia delicada (HOPPER et al., 2012). No Brasil, a primeira pessoa a executar a tal técnica foi Ney Luis Pippi, médico veterinário (Universidade Federal de Santa Maria, RS), experimentalmente durante sua dissertação de mestrado em 1970. O procedimento custa em torno de R\$ 10.000,00, e há relatos de já ter sido realizado nos estados de Minas Gerais (MG) e Rio Grande do Sul (RS) (HAAS, 2008).

### **3.9.2 Intervenções e tratamentos integrativos**

Uma área inovadora que vem crescendo consideravelmente dentro dos tratamentos na medicina veterinária é a terapia com uso de células-tronco. Estas são caracterizadas como células inespecíficas e não especializadas que podem ser obtidas nas áreas da medula óssea, ossos, gordura e músculos. Por sua vez, elas possuem capacidade de auto renovação por meio divisão celular, podendo se diferenciar em células funcionais. Através da sua propriedade regenerativa, ao serem aplicadas como terapia no animal doente, as células tronco tendem a migrar para as áreas afetadas, sendo capazes de oferecer suporte para a manutenção de outras células e também de implementar a resposta imunológica do organismo. Nos últimos anos observou-se um aumento na utilização da terapia devido aos seus benefícios, como melhora no tratamento de diversas doenças, incluindo acometimentos renais crônicos. Nesse contexto, podem ocorrer melhorias na função renal em virtude dos fatores anti-inflamatórios e de crescimento concebidos pela aplicação das células-tronco (QUIMBY, 2018).

De acordo com Piola (2022), a utilização da ozonioterapia pode ser uma opção satisfatória para auxiliar na redução de efeitos decorrentes da IRC, visto que o ozônio é um gás que recentemente adquiriu grande espaço na medicina veterinária devido às suas propriedades anti-inflamatórias, estimulantes do sistema imune e da circulação sanguínea, favorecendo a oxigenação e eliminação de possíveis resíduos tóxicos do organismo. A insuficiência renal crônica é uma comorbidade passível da

utilização deste tipo de terapia através da auto-hemoterapia maior, técnica em que é o ozônio é incorporado ao sangue do paciente externamente, e posteriormente injetado de volta ao animal por via intravenosa.

Com o intuito de otimizar as terapêuticas utilizadas, é recomendado que o animal com IRC tenha um acompanhamento veterinário de maneira frequente. Desta forma, para definir um plano de tratamento eficaz ao animal doente renal, faz-se necessária a análise de quatro pontos principais: a adequação do tratamento ao paciente; a conformidade do plano de tratamento à condição financeira, emocional e dedicação do tutor; a avaliação dos benefícios trazidos ao animal com o tratamento; e por último, ser baseado em evidências (POLZIN, 2013).

### **3.9.3 Cuidados paliativos no contexto da IRC**

Com os avanços na medicina veterinária, hoje tornam-se possíveis cuidados que antes eram considerados impraticáveis para com os animais. Conjuntamente a esse avanço estão atrelados questionamentos e ponderações de alta complexidade, visto que as decisões tomadas não podem partir dos próprios animais, e sim dos donos com a indicação do médico veterinário. A exemplo desses aspectos, podem existir questões como qual o maior interesse do paciente, como julgar o momento de parar com as medicações, como mensurar a qualidade de vida e como e quando tomar a decisão de encerrar a vida do animal propositalmente, levando em conta todas essas particularidades. Ademais, questões éticas, emocionais, financeiras e respaldo legal tanto do médico veterinário quanto do tutor são fatores que também devem ser levados em consideração (GOLDBERG, 2016)

Segundo Brasil (2022), a Organização Mundial da Saúde (OMS) define cuidados paliativos como:

“...assistência promovida por uma equipe multidisciplinar, que objetiva a melhoria da qualidade de vida do paciente e seus familiares, diante de uma doença que ameaça a vida, por meio da prevenção e alívio do sofrimento, por meio de identificação precoce, avaliação impecável e tratamento de dor e demais sintomas físicos, sociais, psicológicos e espirituais” (OMS, 2002, p. 15).

Cuidados paliativos dizem respeito à uma especialidade médica em crescimento que visa prestar cuidados de forma integral ao paciente portador de

qualquer doença ameaçadora à vida, promovendo alívio dos sintomas e amparo emocional à família no decorrer de todo esse processo (GOLDBERG, 2016).

O termo “hospice care” refere-se à uma modalidade dentro dos cuidados paliativos que prioriza conforto e qualidade de vida à pacientes em condições permanentes de incapacidade (BENNETT; COOK, 2019), optando pela qualidade de vida ao invés da quantidade, adotando a filosofia de que a morte é um processo natural. Em síntese, a modalidade hospice se refere aos cuidados paliativos previstos no processo do fim de vida (GOLDBERG, 2016). De acordo com a filosofia hospice, os cuidados devem ser proporcionados ao paciente desde o momento do diagnóstico da doença debilitante até o seu óbito. Conjuntamente aos princípios anteriormente citados, existe também a atenção voltada aos próprios tutores, oferecendo suporte emocional e social a fim de conscientizá-los a respeito da partida do animal e do processo de luto, preferencialmente envolvendo uma equipe interdisciplinar (BISHOP et al., 2016).

A prática do paliativismo em animais, assim como muitos outros âmbitos na medicina veterinária, é amplamente embasada na medicina humana, porém com adaptações e ajustes necessários nos serviços prestados pelos médicos veterinários, como a possibilidade da eutanásia em animais em casos aprovados pelos profissionais e pelo tutor (MAROCCHINO, 2011).

Um momento de suma importância no decorrer de doenças limitantes e progressivas é quando o médico veterinário reconhece que a cura não é uma meta alcançável, fazendo com que o foco saia da tentativa de resolução e se concentre em maximizar o conforto do animal nas atuais circunstâncias (SHANAN, 2011). Sendo assim, tendo em vista que a IRC corresponde a um acometimento de avanço progressivo e sem perspectiva de cura (BARTDGES, 2012), esta é uma doença que se encaixa nas indicações de tratamento paliativo, sendo imprescindível informar as condições ao tutor para que se possam discutir as próximas abordagens (SHANAN, 2011). De acordo com Nelson e Couto (2006), no contexto da IRC, como a maioria dos pacientes acometidos é composta por animais idosos, estes apresentam melhor resposta aos tratamentos de suporte quando são tratados em casa ao invés de um hospital, além do benefício de serem minimizadas situações de estresse.

Ainda no sentido de tratamentos paliativos, o paciente com IRC pode optar por estratégias no auxílio de controle da dor e diversos sintomas decorrentes da doença, como a realização de sessões de acupuntura (TOZZETTI; ÂNGELO; LOT, 2009). A acupuntura é uma técnica da medicina chinesa minimamente invasiva utilizada na medicina veterinária no gerenciamento de dores crônicas, de maneira que a inserção das agulhas nos pontos específicos de tratamento possa promover a interação com o sistema nervoso, e assim promover a analgesia desejada (FRY et al., 2014). Ademais, a administração de homeopatia também pode ser útil no tratamento paliativo como uma opção segura na tentativa de melhora dos sinais clínicos sem comprometer o organismo com cargas altas de medicamentos (SCHERER et al., 2021). Conforme a obra de Souza (2002) evidencia, o tratamento homeopático possui eficiência comprovada em diferentes espécies de animais e fundamenta-se no princípio da semelhança. Ainda, a homeopatia emprega o uso de pequenas doses de diversas substâncias naturais, as quais são capazes de estimular processos autorregulatórios (JONAS; KAPTCHUK; LINDE, 2003). As substâncias utilizadas na homeopatia podem ser diversas, visto que a escolha da medicação varia de acordo com o paciente e a situação, individualizando o animal e a sua enfermidade (SOUZA, 2002).

Os cuidados referentes ao processo de fim de vida do animal devem focar no aumento do conforto e na redução do sofrimento, ao mesmo tempo em que se concede uma parceria colaborativa entre o médico veterinário responsável e o tutor (BISHOP et al., 2016).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A insuficiência renal crônica em cães é um acometimento comum em animais senis, e é considerado como o estágio mais avançado de lesão renal, onde mais de 75% dos néfrons já entraram no processo de falência, caracterizando lesões irreversíveis. Desta maneira, os néfrons restantes não conseguem suprir toda a demanda sem que o organismo seja sobrecarregado, fazendo com que haja uma falha no processo de filtração renal, acarretando diversos sinais clínicos da IRC.

Sendo assim, por se tratar de uma doença progressiva e sem cura, o tratamento baseia-se na manutenção da qualidade de vida dos animais acometidos,

juntamente com a tentativa de manter dentro do possível a estabilidade dos parâmetros de creatinina, fósforo, ureia, pressão, entre outros.

A medida em que a IRC progride, vão se tornando mais visíveis os sinais clínicos da doença, debilitando o animal gradativamente até o momento do seu óbito. Desta forma, faz-se necessário o tratamento sintomático associado ao emprego da medicina paliativa, mantendo o animal livre de dor e com qualidade de vida, podendo ser utilizadas estratégias e uso de técnicas integrativas modernas para auxílio do controle de sintomas, como acupuntura e homeopatia. Ademais, também é de suma importância o papel do médico veterinário na conscientização do tutor a respeito do curso da doença, dos cuidados e dedicação necessários a fim de manter a qualidade de vida do animal, bem como prestar a assistência devida e realizar uma comunicação efetiva durante todo o processo, inclusive em momentos em que seja necessário fazer uma reavaliação e considerar o processo de fim de vida.

## 5 REFERÊNCIAS

- AMES, Marisa K.; ATKINS, Clarke E.; PITT, Bertram. The renin-angiotensin-aldosterone system and its suppression. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, p. 1-20, 2019. DOI 10.1111/jvim.15454.
- BARTDGES, Joseph W. Chronic Kidney Disease in Dogs and Cats. **North American Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, Tennessee, v. 42, ed. 4, p. 669-692, 2012. DOI 10.1016/j.cvsm.2012.04.008.
- BENNETT, Courtney; COOK, Nathaniel. Palliative Care Services at Home. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, Kentucky, 2019.
- BISHOP, Gail; COONEY, Kathleen; COX, Shea; DOWNING, Robin; MITCHENER, Kathy; SHANAN, Amir; SOARES, Nancy; STEVENS, Brenda; WYNN, Tammy. 2016 AAHA/IAAHPC End-of-Life Care Guidelines. **Journal of American Animal Hospital Association**, p. 341-356, 2016. DOI 10.5326/JAAHA-MS-6637.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Cuidados Paliativos**. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/controlado-cancer-do-colo-do-utero/acoes/cuidados-paliativos>. Acesso em: 30 set. 2022.
- COWGILL, Larry D.; LANGSTON, Cathy E. ROLE OF HEMODIALYSIS IN THE MANAGEMENT OF DOGS AND CATS WITH RENAL FAILURE. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 26, n. 6, 1996. DOI 0195-5616/96.
- DA SILVA, Andra Ulisses Martins. **Insuficiência Renal Crônica**. 2009. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2009.
- DUNAEVICH, Asia; CHEN, Hilla; MUSSERI, Danielle; KUZU, Sharon; MAZAKI-TOVI, Michal; AROCH, Itamar; SEGEV, Gilad. Acute on chronic kidney disease in dogs: Etiology, clinical and clinicopathologic findings, prognostic markers, and survival. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, p. 1-9, 2020. DOI 10.1111/jvim.15931.
- FRY, Lindsey M.; NEARY, Susan; SHARROCK, Joseph; RYCHEL, Jessica K. Acupuncture for analgesia in veterinary medicine. **Topics in Companion Animal Medicine**, p. 1-21, 2014. DOI 10.1053/j.tcam.2014.03.001.
- GALVÃO, André Luiz Baptista; BORGES, Juliana Corrêa; VIEIRA, Manuela Cristina; FERREIRA, Guadalupe; LÉGA, Elzylene; PINTO, Mildre. ALTERAÇÕES CLÍNICAS E LABORATORIAIS DE CÃES E GATOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA: REVISÃO DA LITERATURA. **Nucleus Animalium**, v. 2, p. 23-40, 2010. DOI 10.3738/1982.2278-368.
- GALVÃO, Joao Felipe de Brito; SCHENCK, Patricia A.; CHEW, Dennis J. A Quick Reference on Hypocalcemia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 2016. DOI 10.1016/j.cvsm.2016.10.017.



GIUMELLI, Raísa Duquia; SANTOS, Marciane Cleuri Pereira. Convivência com Animais de Estimação: Um Estudo Fenomenológico. **Revista da Abordagem Gestáltica**, 2016.

GOLDBERG, Katherine J. Veterinary hospice and palliative care: a comprehensive review of the literature. **Veterinary Record**, p. 369-374, 2016. DOI 10.1136/vr.103459.

HAAS, Gabriela Fernanda. **HEMODIÁLISE E TRANSPLANTE RENAL COMO TRATAMENTO PARA INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA EM CÃES E GATOS**. 2008. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

HOPPER, Kate; MEHL, Margo L.; KASS, Philip H.; KYLES, Andrew; GREGORY, Clare R. Outcome after Renal Transplantation in 26 Dogs. **Veterinary surgery : VS**, v. 41, p. 319-327, 2012. DOI :10.1111/j.1532-950X.2011.00924.x.

INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY. **Estadiamento IRIS de DRC**. Disponível em: <http://www.iris-kidney.com/guidelines/staging.html>. Acesso em: 30 set. 2022.

INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY. **Sobre a IRIS: O que é ÍRIS?**. Disponível em: Disponível em: <http://iris-kidney.com/about/index.html>. Acesso em: 30 set. 2022.

JERICÓ, Márcia Marques; NETO, João Pedro de Andrade; KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

JOHANNES, Chad M.; MUSSER, Margaret L. Anorexia and the Cancer Patient. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 2019. DOI 10.1016/j.cvsm.2019.04.008.

JONAS, Wayne B.; KAPTCHUK, Ted J.; LINDE, Klaus. A Critical Overview of Homeopathy. **Annals of Internal Medicine**, 2003. DOI 10.7326/0003-4819-138-5-200303040-00009.

KLEIN, Bradley G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: GEN, 2021.

KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2021.

LANGSTON, C. Managing Fluid and Electrolyte Disorders in Renal Failure. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, n. 38, p. 677-697, 2008.

LUNG, Brandon E.; MOWERY, Myles L.; KOMATSU, David E. E. Calcitriol. **StatPearls Publishing**, 2022.

LUNN, Katharine F. The Kidney in Critically Ill Small Animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Colorado, p. 727-744, 2011. DOI:10.1016/j.cvsm.2011.03.020.

MAROCCHINO, Kathryn D. In the Shadow of a Rainbow: The History of Animal Hospice. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, 2011.

MARTÍNEZ, Pedro P.; CARVALHO, Marileda B. Participação da excreção renal de cálcio, fósforo, sódio e potássio na homeostase em cães saudáveis e cães com doença renal crônica. **Pesq. Vet. Bras.**, p. 868-876, 2010.

NABITY, M.B.; LEES, G.E.; BOGGESS, M.M.; YERRAMILLI, M.; OBARE, E.; YERRAMILLI, M.; RAKITIN, A.; AGUIAR, J.; RELFORD, R. Symmetric Dimethylarginine Assay Validation, Stability, and Evaluation as a Marker for the Early Detection of Chronic Kidney Disease in Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, p. 1036-1044, 2015. DOI 10.1111/jvim.12835.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

NOTOMI, Marcia Kikuyo; KOGIKA, Marcia Mery; KESAKI, Júlia Yuzuki Habu; MONTEIRO, Paula Romy Gonçalves; MARQUES, Maurício Luís. Estudo retrospectivo de casos de insuficiência renal crônica em cães no período de 1999 a 2002. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, p. 12-22, 2006.

PARKER, Valerie J. Nutritional Management for Dogs and Cats with Chronic Kidney Disease. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 51, p. 685-710, 2021. DOI 10.1016/j.cvsm.2021.01.007.

PEDRINELLI, Vivian; LIMA, Daniel Magalhães; DUARTE, Caio Nogueira; TEIXEIRA, Fabio Alves; PORSANI, Mariana; ZARIF, Cecilia; AMARAL, Andressa Rodrigues; VENDRAMINI, Thiago Henrique Annibale; KOGIKA, Marcia Mery; BRUNETTO, Márcio Antonio. Nutritional and laboratory parameters affect the survival of dogs with chronic kidney disease. **PLOS ONE**, v. 15, n. 6, p. 1-12, 2020. DOI 10.1371/journal.pone.0234712.

PIOLA, Natalia Xavier. APLICAÇÃO DA OZONIOTERAPIA DENTRO DA CLÍNICA DE PEQUENOS ANIMAIS. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, Minas Gerais, v. 3, n. 3, 2022. DOI 10.51161/remis/1822.

POLZIN, David J. Chronic Kidney Disease in Small Animals. . **North American Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, Minnesota, 2011. DOI 10.1016/j.cvsm.2010.09.004.

POLZIN, David J. Evidence-based step-wise approach to managing chronic kidney disease in dogs and cats. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, Minnesota, p. 205–215, 2013.

QUIMBY, Jessica M. Stem Cell Therapy. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, Ohio, 2018.

RODRIGUES, Cibele Isaac Saad. Sistema renina-angiotensina-aldosterona e nefropatias não-diabéticas. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 7, 2000.

SANT'ANNA, Paula Bilbao. **ESTUDO DAS LESÕES GLOMERULARES ENCONTRADAS EM CÃES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**. 2019. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2019.

SANTOS, Cláudia Costa Cantagalo dos. **CUIDADOS PALIATIVOS E TERMINALIDADE: A NECESSIDADE DE ABORDAR OS TEMAS NO ENSINO DA MEDICINA VETERINÁRIA**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

SCHERER, Anderson; MENDES, Francielly Santos; SILITO, Igor Silva; ROCHA, Renata Tesser. Importância da homeopatia no tratamento paliativo da doença renal crônica: Estágio 4. **Pubvet**, v. 15, n. 12, p. 1-5, 2021.

SCHETTINI, Isabella Viana Gomes; FARIA, Débora Vargas; NOGUEIRA, Leilismara Sousa; OTONI, Alba; SILVA, Ana Cristina Simões e; RIOS, Danyelle Romana Alves. Moléculas do sistema renina-angiotensina e ligante 2 de quimiocina com motivo C-C (CCL2) em pacientes com doença. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 44, p. 19-25, 2021.

SHANAN, Amir. A Veterinarian's Role in Helping Pet Owners with Decision Making. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, Illinois, 2011.

SILVA, Danilo da; ROCHA, Fábio Perón Coelho da; BENEDETTE, Marcelo Francischinelli; SANTOS, Denise Almeida Nogueira dos; COSTA, Eduardo Augusto de Alessandro. INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA EM CÃES E GATOS. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, 2008.

SILVEIRA, Isadora P.; INKELMANN, Maria Andréia; TOCHETTO, Camila; ROSA, Fábio Brum; FIGHERA, Rafael A.; IRIGOYEN, Luiz F.; KOMMERS, Glaucia D. Epidemiologia e distribuição de lesões extrarrenais de uremia em 161 cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, p. 562-568, 2015. DOI 10.1590/S0100-2015000600013.

SOUZA, Mônica F. A. Homeopatia veterinária. *In*: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, I., 2002, Corumbá. **Artigo científico**. Corumbá: Embrapa, 2002. p. 1-4.

TOZZETTI, Danilo Soares; ÂNGELO, Gabriel; LOT, Rômulo Francis Estangari. INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA EM CÃES E GATOS REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, 2009.

TRAPP, Sílvia Manduca; IACUZIO, André Iurchiag; JUNIOR, Flávio Antonio Barca; KEMPER, Bernardo; SILVA, Luiz César da; OKANO, Werner; TANAKA, Neide Mariko; GRECCO, Fabíola Cristine de Almeida Rêgo; FILHO, Luiz Fernando Coelho da Cunha; STERZA, Fabiana de Andrade Melo. Causas de óbito e razões para eutanásia em uma população hospitalar de cães e gatos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 47, n. 5, p. 395-402, 2010.

VADEN, Shelly L.; ELLIOTT, Jonathan. Management of Proteinuria in Dogs and Cats with Chronic Kidney Disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 46, 2016. DOI 10.1016/j.cvsm.2016.06.009.

WAKI, Mariana Faraone; MARTORELLI, Cíntia Ribas; MOSKO, Patrícia Erdmann; KOGIKA, Márcia Mery. Classificação em estágios da doença renal crônica em cães e gatos - abordagem clínica, laboratorial e terapêutica. **Ciência Rural**, v. 40, n. 10, p. 2226-2234, 2010.