

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo deste trabalho será disponibilizado somente a partir de 30/07/2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**LESÃO RENAL AGUDA E ENFERMIDADES  
INFECCIOSAS EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO  
SISTEMÁTICA E METANÁLISE PROPORCIONAL  
DE SÉRIES DE CASOS.**

SABRINA ALMEIDA MOREIRA LEGATTI

Botucatu

2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**LESÃO RENAL AGUDA E ENFERMIDADES  
INFECCIOSAS EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO  
SISTEMÁTICA E METANÁLISE PROPORCIONAL  
DE SÉRIES DE CASOS.**

SABRINA ALMEIDA MOREIRA LEGATTI

Tese apresentada junto ao Programa de Pós-  
Graduação em Medicina Veterinária para  
obtenção do título de Doutor.

ORIENTADOR: PROF. ADJ. ANTONIO CARLOS PAES.

CO-ORIENTADOR: PROF. ADJ. PASQUAL BARRETTI.

CO-ORIENTADORA: PROFA. ASS. DR. REGINA EL DIB.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Legatti, Sabrina Almeida Moreira.

Lesão renal aguda e enfermidades infecciosas em pequenos animais : revisão sistemática e metanálise proporcional de séries de casos / Sabrina Almeida Moreira Legatti. - Botucatu, 2017

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Antonio Carlos Paes

Coorientador: Pasqual Barretti

Coorientador: Regina El Dib

Capes: 50502034

1. Insuficiência renal aguda. 2. Diálise. 3. Rins - Doenças. 4. Letalidade. 5. Veterinária de pequenos animais.

Palavras-chave: Cães e gatos; Diálise; Letalidade; Rim; Tratamento conservador.

Nome do Autor: Sabrina Almeida Moreira Legatti

Título: LESÃO RENAL AGUDA E ENFERMIDADES INFECCIOSAS EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE PROPORCIONAL DE SÉRIES DE CASOS.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof Adj. Antonio Carlos Paes

Presidente e Orientador

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública Animal

FMVZ – UNESP – Botucatu

Profa. Ass. Dra. Maria Lúcia Gomes Lourenço

Membro

Departamento de Clínica Veterinária

FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof.Dra. Alessandra Melchert

Membro

Departamento de Clínica Veterinária

FMVZ – UNESP – Botucatu

Dr. Luis Gustavo Modelli de Andrade

Membro

Unidade de Transplante Renal

Hospital de Clínicas de Botucatu

Prof. Dr. Rogerio Giuffrida

Membro

Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Unoeste

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE.

Data da Defesa: 30 de junho de 2017.

## *AGRADECIMENTOS*

*Aos meus pais que são minha base e estrutura.*

*Ao meu marido pela dedicação comigo e pela companhia na jornada até aqui.*

*Aos meus amigos que são minha fonte de ar fresco nos dias mais difíceis.*

*Ao meu orientador, que abraçou os meus anseios desde a graduação e que me proporcionou a oportunidade de caminhar até aqui, me ensinou muito sobre enfermidades infecciosas e me inspirou a fascinação pela arte do diagnóstico. Foi orientador e um amigo querido nessa jornada.*

*Ao meus co-orientadores que foram essenciais para que esse trabalho fosse realizado. Minha eterna gratidão pela acolhida e ensinamentos.*

*Prof Pasqual que me acolheu desde a graduação, me ensinou nefrologia e inspirou em mim a busca por conhecimento, além de todo apoio e conselhos, e Profa Regina que generosamente dividiu seus conhecimentos sobre metodologias de pesquisas e metanálise comigo, me orientando a cada passo durante esse trabalho.*

*A minha banca pelos ensinamentos e colaborações com esse trabalho.*

*A FMVZ que me acolheu desde a graduação e se tornou uma extensão da minha casa durante todos esses anos, me deu suporte e apoio para que eu caminhasse até aqui.*

*Obrigada FMVZ e aos que fazem de você gigante como é.*

*A CAPES pelo apoio através da bolsa de doutorado que foi essencial para que pudesse concluir esse trabalho.*

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Sistema de estadiamento proposto para LRA em cães e gatos.....	25
TABELA 2 - Características dos cães e gatos com LRA: comparação entre diferentes tipos de tratamento e etiologia. ....	37
TABELA 3 - Características dos estudos incluídos quanto a população, intervenção ou grupo controle, etiologia da LRA e critério de inclusão. ....	39

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Gráfico demonstrativo do número de artigos científicos publicados em décadas. ....	17
FIGURA 2 - Figura ilustrativa do logotipo da colaboração Cochrane no Brasil. ....	18
FIGURA 3 – Fluxograma da pesquisa bibliográfica e seleção de artigos. ....	36
FIGURA 4 – Letalidade global da LRA de acordo com a espécie animal. Painel A: Gatos. Painel B: Cães. ....	48
FIGURA 5 – Letalidade global da LRA de acordo com o tratamento. Painel A: Cães e gatos em diálise. Painel B: Cães e gatos em tratamento conservativo. Painel C: Gatos em diálise. Painel D: Gatos em tratamento conservativo. Painel E: Cães em diálise. Painel F: Cães em tratamento conservativo. ....	50
FIGURA 6 – Letalidade global da LRA de acordo com a etiologia. Painel A: Cães e gatos com LRA de etiologia infecciosa. Painel B: Cães e gatos com LRA de etiologia não infecciosa. Painel C: Gatos com LRA de etiologia infecciosa. Painel D: Gatos com LRA de etiologia não infecciosa. Painel E: Cães com LRA de etiologia infecciosa. Painel F: Cães com LRA de etiologia não infecciosa. ....	54
FIGURA 7 – Proporção da letalidade global em cães e gatos com LRA de acordo com a etiologia independente do tratamento (intervalo de confiança 95%). Diferenças significativas foram observadas pela não sobreposição dos intervalos de confiança de 95% mostrando uma maior letalidade na LRA de etiologia não infecciosa (cães e gatos; somente cães) comparado com a LRA de etiologia infecciosa (cães e gatos; somente cães). Embora a letalidade em gatos com LRA de etiologia não infecciosa também seja maior quando comparado com gatos com LRA de etiologia infecciosa, não houve diferença significativa como pode ser observado pela sobreposição dos ICs. ....	58
FIGURA 8 – Letalidade global em cães e gatos com LRA que receberam diálise de acordo com a etiologia. Painel A: Cães e gatos com LRA de etiologia infecciosa. Painel B: Cães e gatos com LRA de etiologia não infecciosa. Painel C: Gatos com LRA de etiologia infecciosa. Painel D: Gatos com LRA de etiologia não infecciosa. Painel E: Cães com LRA de etiologia infecciosa. Painel F: Cães com LRA de etiologia não infecciosa. ....	60

FIGURA 9 – Proporção da letalidade global em cães e gatos com LRA que receberam diálise, de acordo com a etiologia (intervalo de confiança 95%). As diferenças significantes podem ser observadas pela não sobreposição dos ICs de 95% que mostra maior letalidade na LRA de etiologia não infecciosa que receberam diálise (cães e gatos; cães) comparada com a LRA de etiologia infecciosa que receberam diálise (cães e gatos; cães). Apesar da letalidade nos gatos com LRA de etiologia não infecciosa também ser maior que nos de LRA de etiologia infecciosa que receberam o mesmo tratamento, não houve diferença significativa, como podemos observar pela sobreposição dos ICs. ....	64
FIGURA 10 - Letalidade global em cães e gatos com LRA que receberam tratamento conservativo, de acordo com a etiologia. Painel A: Cães e gatos com LRA de etiologia infecciosa. Painel B: Cães e gatos com LRA de etiologia não infecciosa. Painel C: Cães com LRA de etiologia infecciosa. ....	65
FIGURA 11 – Proporção da letalidade global em cães e gatos com LRA que receberam tratamento conservativo de acordo com a etiologia (intervalo de confiança 95%). As diferenças significantes podem ser observadas pela não sobreposição dos ICs de 95% que mostra maior letalidade na LRA de etiologia não infecciosa em tratamento conservativo (cães e gatos) comparada com a LRA de etiologia infecciosa com o mesmo tratamento (cães e gatos). ....	67
FIGURA 12 – Eutanásia em cães e gatos com LRA de acordo com a espécie animal. Painel A: Eutanásia em gatos. Painel B: Eutanásia em cães. ....	68
FIGURA 13 – Eutanásia em cães e gatos com LRA de acordo com o tratamento. Painel A: Cães e gatos eutanasiados que receberam diálise. Painel B: Cães e gatos eutanasiados que receberam tratamento conservativo. Painel C: Gatos eutanasiados que receberam diálise. Painel D: Gatos eutanasiados que receberam tratamento conservativo. Painel E: Cães eutanasiados que receberam diálise. Painel F: Cães eutanasiados que receberam tratamento conservativo. ....	70
FIGURA 14 – Complicações em cães e gatos com LRA de acordo com a espécie animal. Painel A: Complicações da LRA em gatos. Painel B: Complicações da LRA em cães. ....	74
FIGURA 15- Complicações em cães e gatos com LRA de acordo com o tratamento. Painel A: Complicações da LRA em cães e gatos que receberam diálise. Painel B: Complicações da LRA em cães e gatos que receberam tratamento conservativo.	

Painel C: Complicações da LRA em gatos que receberam diálise. Painel D: Complicações da LRA em cães que receberam diálise. Painel E: Complicações da LRA em cães que receberam tratamento conservativo. .... 76

FIGURA 16 - Não resolução da LRA em cães e gatos de acordo com a espécie animal. Painel A: Não resolução da LRA em gatos. Painel B: Não resolução da LRA em cães. .... 79

FIGURA 17 - Não resolução em cães e gatos com LRA de acordo com o tratamento. Painel A: Não resolução da LRA em cães e gatos que receberam diálise. Painel B: Não resolução da LRA em cães e gatos que receberam tratamento conservativo. Painel C: Não resolução da LRA em gatos que receberam diálise. Painel D: Não resolução da LRA em gatos que receberam tratamento conservativo. Painel E: Não resolução da LRA em cães que receberam tratamento conservativo. .... 81

FIGURA 18 - Letalidade, Eutanásia, Complicações e Não resolução em cães e gatos com LRA. Painel A: Letalidade global após análise da sensibilidade que excluiu Francey 2012. Painel B: Eutanásia de cães e gatos com LRA. Painel C: Complicações da LRA em cães e gatos. Painel D: Não resolução da LRA em cães e gatos. .... 85

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Lista de sinônimos utilizada para identificar as séries de casos sobre lesão renal aguda em cães e gatos nas bases de dados.....	32
---	----

## SUMÁRIO

RESUMO .....	14
ABSTRACT .....	15
1 - INTRODUÇÃO .....	16
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 - Revisões sistemáticas da literatura.....	17
2.2 - Metanálises.....	19
2.3 - Lesão Renal Aguda .....	19
2.3.1 - Definição e Etiologia .....	19
2.3.2 - Diagnóstico.....	22
2.3.3 - Terapêutica .....	25
2.3.4 – Prognóstico .....	27
3 – OBJETIVOS.....	28
3.1 – Pergunta clínica .....	28
3.2 – Hipóteses .....	28
3.2.1 – Hipótese alternativa .....	28
3.2.2 – Hipótese nula .....	28
3.3 – Justificativa.....	29
4 – METODOLOGIA.....	29
4.1 – Local do estudo.....	29
4.2 – Desenho do estudo.....	29
4.3 – Tamanho da amostra.....	30
4.4 – Critérios de inclusão .....	30
4.4.1 – Tipos de estudos.....	30
4.4.2 – Tipos de participantes .....	30
4.4.3 – Tipos de intervenções .....	30
4.5 – Desfechos clínicos estudados .....	31
4.6 – Métodos de busca para identificação dos estudos .....	32
4.6.1 – Pesquisas em bases de dados eletrônicos.....	32
4.7 – Pesquisas em fontes complementares.....	33
4.8 – Coleta de dados e análise.....	33
4.8.1 – Seleção dos estudos .....	33

4.8.2 – Extração de dados .....	33
4.9 – Medidas de efeito do tratamento .....	34
4.10 – Análise de subgrupos.....	34
4.11 – Heterogeneidade estatística .....	35
5 – RESULTADOS .....	35
5.1 – Seleção de estudos .....	35
5.2 – Características dos Estudos .....	36
5.3 – Desfechos .....	48
5.3.1 – Letalidade global da LRA de acordo com a espécie animal.....	48
5.3.2 – Letalidade global da LRA de acordo com o tratamento. ....	50
5.3.3 – Letalidade global da LRA de acordo com a etiologia.....	54
5.3.4 – Letalidade global em cães e gatos com LRA que receberam diálise, de acordo com a etiologia.....	59
5.3.5 – Letalidade global em cães e gatos com LRA que receberam tratamento conservativo, de acordo com a etiologia.....	65
5.3.6 – Eutanásia em cães e gatos com LRA de acordo com a espécie animal.....	68
5.3.7 – Eutanásia em cães e gatos com LRA de acordo com o tratamento. ....	70
5.3.8 – Complicações em cães e gatos com LRA de acordo com a espécie animal. ....	74
5.3.9 – Complicações em cães e gatos com LRA de acordo com o tratamento. ....	76
5.3.10 – Não resolução em cães e gatos com LRA de acordo com a espécie animal. ....	80
5.3.11 – Não resolução em cães e gatos com LRA de acordo com o tratamento. ....	81
5.3.12 – Letalidade global, eutanásia, complicações e não resolução da LRA em cães e gatos. ....	85
6 – DISCUSSÃO .....	89
6.1 – Letalidade .....	89
6.2 – Eutanásia, complicações e não resolução da LRA. ....	91
6.3 – Letalidade e eutanásia.....	92
6.4 – Pontos fortes e limitações do estudo. ....	93
6.5 – Relação com trabalhos anteriores. ....	93

7 – CONCLUSÃO.....	94
8 – BIBLIOGRAFIA .....	95

## **RESUMO.**

**LEGATTI, S.A.M. LESÃO RENAL AGUDA E ENFERMIDADES INFECCIOSAS EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE PROPORCIONAL DE SÉRIES DE CASOS. 2017.** Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017.

Introdução: Os números relacionados à letalidade na lesão renal aguda (LRA) em cães e gatos de acordo com a etiologia são pouco conhecidas. Este é o primeiro estudo que avaliou as evidências disponíveis sobre a LRA para ajudar na tomada de decisões na prática clínica. Objetivos: Avaliar a letalidade da LRA em cães e gatos de acordo com a etiologia, infecciosa ou não infecciosa, e também em cães e gatos que estavam recebendo tratamento dialítico ou conservador. Métodos: Pesquisas em Medline, EMBASE e LILACS até julho de 2016 e revisão de listas de referências dos trabalhos incluídos. Os critérios de inclusão foram estudos em série de casos que avaliaram o tratamento de dialítico ou conservativo em cães e gatos com LRA independentemente da etiologia e letalidade por todas as causas relatada. A proporção agrupada e o intervalo de confiança (IC) são apresentados para cada resultado. A significância estatística foi definida com a não sobreposição dos intervalos de confiança de 95%, obtidos para cada intervenção. Resultados: Dezenove séries de casos envolvendo 1.233 animais foram elegíveis. As proporções agrupadas para a letalidade global, independentemente do tratamento e da etiologia, foram: gatos 52,6% e cães 45,0%. Os valores de letalidade de acordo com o tratamento foram numericamente maiores nos cães e gatos que receberam diálise quando comparado com o tratamento conservador. As diferenças significativas foram observadas devido à não-sobreposição das IC 95%, mostrando maiores proporções de letalidade em LRA de etiologia não infecciosas comparadas com LRA de etiologia infecciosa tanto para gatos como para cães. Conclusão: Esta revisão mostrou maiores proporções de letalidade em gatos e cães com LRA de etiologia não-infecciosa comparadas à etiologia infecciosa. No entanto, não houve diferença na letalidade relacionada com a utilização da diálise ou de tratamentos conservadores tanto em gatos como em cães. Outros estudos bem projetados devem ser conduzidos para investigar melhor as análises de subgrupos.

Palavras-chave: Rim, diálise, tratamento conservador, letalidade, cães, gatos.

## ABSTRACT

LEGATTI, S.A.M. **ACUTE KIDNEY INJURY AND INFECTIOUS DISEASE IN CATS AND DOGS: A SYSTEMATIC REVIEW AND PROPORTIONAL META-ANALYSIS OF CASE SERIES STUDIES.** 2017. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017.

**Background:** Evidence related to lethality in acute kidney injury (AKI) in cats and dogs accordingly to the etiology are little known. This is the first study that evaluated the available evidence on AKI to allow decision-making in clinical practice. Objectives: To evaluate the lethality rate in cats and dogs with AKI accordingly to the etiology (i.e. infectious versus non-infectious), and the incidence of lethality in cats and dogs that were receiving either dialytic or conservative treatment. Methods: Searches of Medline, EMBASE, and LILACS to July 2016 and review of reference lists of previous review. Inclusion criteria were case series studies evaluating dialytic or conservative treatment in cats and dogs with AKI, regardless the etiology and all-cause lethality reported. The pooled proportion and the confidence interval (CI) are shown for each outcome. Statistical significance was defined if the 95% confidence intervals obtained for each intervention did not overlap. Results: 19 case series involving 1,233 animals proved eligible. The pooled proportions for overall lethality regardless the treatment and etiology were: cats 52.6% and dogs 45.0%. The rates of lethality accordingly the treatment were higher in the cats and dogs that receiving dialysis, regardless the etiology when comparing with conservative treatment, however there was no significant difference. Effect differences were seen due to the non-overlap of the 95% CIs showing higher proportions of mortality in AKI due to non-infectious compared to AKI due infectious both for cats and dogs. The proportions of overall euthanasia were higher for cats (31.1%) compared to dogs (28.79%), regardless both the treatment and etiology. Conclusion: This review showed higher proportions of lethality in cats and dogs with AKI due to non-infectious compared to infectious etiology. However, there was no difference on lethality related to the efficacy of dialysis and conservative treatments in both cats and dogs. Further well-designed studies should be conducted to investigate further these subgroup analyses.

Key words: kidney, dialysis, conservative treatment, letality, cats, dogs.

## 1 - INTRODUÇÃO

A Lesão Renal Aguda (LRA) é consequência de um amplo espectro de doenças que levam ao rápido declínio na função renal e culmina na retenção de produtos urêmicos, desequilíbrio eletrolítico, ácido-base e dos fluidos corporais que frequentemente causam morte do animal. As doenças e alterações hemodinâmicas que mais comumente podem desencadear a LRA englobam enfermidades infecciosas, nefrotoxicidade, distúrbios hemodinâmicos como hipotensão e hipovolemia e processos obstrutivos das vias urinárias. O tratamento da LRA visa retirar a causa base do processo e manejar as complicações até que a função renal se restabeleça. O tratamento dialítico e o tratamento conservador são utilizados há anos na tentativa de manejar as complicações da LRA e manter o paciente em um melhor estado hemodinâmico possível até que a recuperação da função renal aconteça.

Diversos autores relatam que a letalidade da LRA em cães e gatos é muito parecida com a letalidade em humanos, em torno de 50%. Porém não existem ensaios clínicos randomizados que avaliem a letalidade da LRA relacionada a sua etiologia, e ao momento de indicação do tratamento dialítico, apenas estudos de séries de casos.

No contexto clínico não existem estudos que avaliaram a letalidade em pequenos animais portadores de LRA por etiologia infecciosas e não infecciosas. Poucos estudos avaliaram a eficiência e segurança do tratamento dialítico comparado ao tratamento conservativo na mesma população de animais.

Desta forma, faz-se necessária a realização de uma revisão sistemática e metanálise, abordando a incidência da letalidade em pequenos animais portadores de LRA por etiologia infecciosas e não infecciosas, bem como a eficácia e segurança do tratamento dialítico e conservativo na mesma população animal.

## 7 – CONCLUSÃO

Este estudo informa como se comporta a letalidade em cães e gatos com LRA, o que pode ajudar a comunidade científica a buscar novas abordagens que vise melhorar esse desfecho.

A maior letalidade acontece na LRA de etiologia não infecciosa e em animais que receberam diálise.

Podemos deduzir do presente trabalho que a indicação de diálise em cães e gatos é tardia. A alta letalidade e eutanásia em cães e gatos em diálise é impactado pela gravidade da LRA e não pelo método em si, portanto existe uma necessidade de novos indicadores para determinar o início da terapia dialítica em cães e gatos com LRA.

Um maior número de centros de diálise e veterinários nefrologistas com certeza traria um impacto positivo na sobrevida e na possibilidade da realização de maiores estudos com cães e gatos com LRA.

## 8 – BIBLIOGRAFIA

ADIN, C.A., COWGILL, L. D. Treatment and outcome of dogs with leptospirosis: 36 cases (1990-1998). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 216, n. 3, p. 371–375, 2000.

ATALLAH, A. N.; CASTRO, A. A. **Revisão Sistemática e Metanálises, em: Evidências para melhores decisões clínicas.** São Paulo: Lemos, 1998.

BALAKRISHNAN, A.; DROBATZ, K. J. Management of urinary tract emergencies in small animals. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 43, n. 4, p. 843–867, 2013.

BEHREND, E. N., GRAUER, G. F., MANI, I., GROMAN, R. P., SALMAN, M.D., GRECO, D. S. Hospital-acquired acute renal failure in dogs: 29 cases (1983-1992). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 208, n. 4, p. 537–541, 1996.

BERO, L. A.; JADAD, A. R. How consumers and policymakers can use systematic reviews for decision making. **Annals of internal medicine**, v. 127, n. 1, p. 37–42, 1997.

BROWN, N., SEGEV, G., FRANCEY, T., KASS, P., COWGILL, L. D. Glomerular Filtration Rate, Urine Production, and Fractional Clearance of Electrolytes in Acute Kidney Injury in Dogs and Their Association with Survival. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, , n. 29, p. 28–35, 2015.

BRUNKER, J. D.; PONZIO, N. M.; PAYTON, M. E. Indices of urine N-acetyl- $\beta$ -D-glucosaminidase and  $\gamma$ -glutamyl transpeptidase activities in clinically normal adult dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 70, n. 2, p. 297–301, 2009.

CODNER, E. C.; CACECI, T.; SAUNDERS, G. K.; et al. Investigation of glomerular lesions in dogs with acute experimentally induced Ehrlichia canis infection. **American journal of veterinary research**, v. 53, n. 12, p. 2286–91, 1992.

COOK, D. J.; MULROW, C. D.; HAYNES, R. B. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Annals of internal medicine**, v. 126, n. 5, p. 376–80, 1997.

COOPER, R.L., LABATO, M. A. Peritoneal Dialysis in Cats with Acute Kidney Injury: 22 Cases (2001-2006). **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, p. 14–19, 2011.

COWGILL, L. D. Urea Kinetics and Intermittent Dialysis Prescription in Small Animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 41, n. 1, p. 193–225, 2011.

CRISP, M. S.; CHEW, D. J.; DIBARTOLA, S. P.; BIRCHARD, S. J. Peritoneal dialysis in dogs and cats: 27 cases (1976-1987). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 195, n. 9, p. 1262–6, 1989.

DAHER, E. D. F.; ABREU, K. L. S. DE; SILVA JUNIOR, G. B. DA. Leptospirosis-associated acute kidney injury. **Jornal brasileiro de nefrologia : 'orgao oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia**, v. 32, n. 4, p. 400–7, 2010.

DEPNER, T. A. Uremic toxicity: urea and beyond. **Seminars in dialysis**, v. 14, n. 4, p. 246–51.

DERSIMONIAN, R.; LAIRD, N. Meta-analysis in clinical trials. **Controlled clinical trials**, v. 7, n. 3, p. 177–88, 1986.

DIB, R. EL; NASCIMENTO JUNIOR, P.; KAPOOR, A. An alternative approach to deal with the absence of clinical trials: a proportional meta-analysis of case series studies. **Acta cirurgica brasileira / Sociedade Brasileira para Desenvolvimento Pesquisa em Cirurgia**, v. 28, n. 12, p. 870–876, 2013.

DIB, R. EL; TOUMA, N. J.; KAPOOR, A. Cryoablation vs radiofrequency ablation for the treatment of renal cell carcinoma: A meta-analysis of case series studies. **BJU International**, v. 110, n. 4, p. 510–516, 2012.

DORVAL, P.; BOYSEN, S. R. Management of acute renal failure in cats using peritoneal dialysis: a retrospective study of six cases (2003-2007). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, n. 2, p. 107–115, 2009.

EATROFF, A.; LANGSTON, C. E.; CHALHOUB, S.; POEPPPEL, K.; MITELBERG, E. Long-term outcome of cats and dogs with acute kidney injury treated with intermittent hemodialysis: 135 cases (1997-2010). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 241, p. 1471–1478, 2012.

EGGER, M.; SMITH, G. D.; PHILLIPS, A. N. Meta-analysis: principles and procedures. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 315, n. 7121, p. 1533–7, 1997.

ELLIOTT, D. A. Hemodialysis. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 15, n. 3, p. 136–148, 2000.

ELLIOTT, J.; GRAUER, G. F.; BRITISH SMALL ANIMAL VETERINARY

ASSOCIATION. **BSAVA manual of canine and feline nephrology and urology**. British Small Animal Veterinary Association, 2007.

EUBIG, P. A.; BRADY, M. S.; GWALTNEY-BRANT, S. M.; et al. Acute renal failure in dogs after the ingestion of grapes or raisins: a retrospective evaluation of 43 dogs (1992-2002). **Journal of veterinary internal medicine**, v. 19, n. 5, p. 663–74.

FERREIRA, P. C. DE C.; STOPIGLIA, A. J.; OLIVEIRA, C. M.; et al. Avaliação da terapia com fluido no período perioperatório da ovariossalpingohisterectomia, em cadelas com piometra e insuficiência renal aguda. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 47, n. 4, p. 282–292, 2010.

FRANCEY, T., COWGILL, L. D. **Use of Hemodialysis for the Management of Acute Renal Failure in the Dog: 124 cases (1990-2001)**. 2002.

HARISON, E.; LANGSTON, C.; PALMA, D.; LAMB, K. Acute Azotemia as a Predictor of Mortality in Dogs and Cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 26, n. 5, p. 1093–1098, 2012.

HARKIN, K. R., GARTRELL, C. L. Canine Leptospirosis in New Jersey and Michigan: 17 cases (1990-1995). **Journal of the American Animal Hospital Association**, , n. 32, p. 495–501, 1996.

HAWKING, S. **O universo numa casca de noz**. Mandarin, 2001.

HIGGINS, J. P. T.; THOMPSON, S. G.; DEEKS, J. J.; ALTMAN, D. G. Measuring inconsistency in meta-analyses. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 327, n. 7414, p. 557–60, 2003.

INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY. Grading of acute kidney injury. Disponível em: <<http://www.iris-kidney.com/pdf/grading-of-acute-kidney-injury.pdf>>. Acesso em: 26/11/2016.

KEIR, I.; KELLUM, J. A. Acute kidney injury in severe sepsis: Pathophysiology, diagnosis, and treatment recommendations. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 25, n. 2, p. 200–209, 2015.

LABATO, M. A. Strategies for management of acute renal failure. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, v. 31, n. 6, p. 1265–87, vii, 2001.

LANGSTON, C. Managing Fluid and Electrolyte Disorders in Renal Failure. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 38, n. 3, p. 677–

697, 2008a.

LANGSTON, C. Managing Fluid and Electrolyte Disorders in Renal Failure. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 38, n. 3, p. 677–697, 2008b.

LANGSTON, C. E. Acute renal failure caused by lily ingestion in six cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 220, n. 1, p. 49–52, 36, 2002.

LANGSTON, C. E.; COWGILL, L. D.; SPANO, J. A. Applications and outcome of hemodialysis in cats: a review of 29 cases. **Journal of veterinary internal medicine / American College of Veterinary Internal Medicine**, v. 11, n. 6, p. 348–355, 1997.

LANGSTON, C.; EATROFF, A. Less is more - fluid therapy for kidney disease. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 14, n. 11, p. 773, 2012.

LEE, Y.-J.; CHAN, J. P.-W.; HSU, W.-L.; LIN, K.-W.; CHANG, C.-C. Prognostic factors and a prognostic index for cats with acute kidney injury. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 26, n. 3, p. 500–5, 2012.

LUNN, K. F. The Kidney in Critically Ill Small Animals. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 41, n. 4, p. 727–744, 2011.

MAELE, I. VAN DE; CLAUS, A; HAESEBROUCK, F.; DAMINET, S. Leptospirosis in dogs: a review with emphasis on clinical aspects. **The Veterinary record**, v. 163, p. 409–413, 2008.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G.; GRP, P. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement (Reprinted from *Annals of Internal Medicine*). **Physical Therapy**, v. 89, n. 9, p. 873–880, 2009.

MONAGHAN, K.; NOLAN, B.; LABATO, M. Feline acute kidney injury: 1. Pathophysiology, etiology and etiology-specific management considerations. **J Feline Med Surg**, v. 14, n. 11, p. 775–784, 2012a.

MONAGHAN, K.; NOLAN, B.; LABATO, M. Feline acute kidney injury: 2. Approach to diagnosis, treatment and prognosis. **J Feline Med Surg**, v. 14, n. 11, p. 785–793, 2012b.

MULROW, C. D. Rationale for systematic reviews. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 309, n. 6954, p. 597–9, 1994.

MULROW, C. D.; COOK, D. J.; DAVIDOFF, F. Systematic reviews: critical links in the great chain of evidence. **Annals of internal medicine**, v. 126, n. 5, p. 389–91, 1997.

NIELSEN, L. K.; BRACKER, K.; LYN PRICE, L. Administration of fenoldopam in critically ill small animal patients with acute kidney injury: 28 dogs and 34 cats (2008–2012). **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 0, n. 0, p. 1–9, 2015.

PANNU, N.; NADIM, M. K. An overview of drug-induced acute kidney injury. **Critical Care Medicine**, v. 36, n. Suppl, p. S216–S223, 2008.

PANTALCO, V., FRANCEY, T., FISCHER, J.R., COWGILL, L. D. **Application of Hemodialysis for the Management of Acute Uremia in Cats: 119 cases (1993-2003)**. 2004.

ROSS, L. Acute Kidney Injury in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 41, n. 1, p. 1–14, 2011a.

ROSS, L. Acute kidney injury in dogs and cats. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, v. 41, n. 1, p. 1–14, 2011b.

SCHWEIGHAUSER, A.; FRANCEY, T. Ethylene glycol poisoning in three dogs : Importance of early diagnosis and role of hemodialysis as a treatment option. , p. 109–114, 2016.

SEGEV, G.; KASS, P. H.; FRANCEY, T.; COWGILL, L. D. A novel clinical scoring system for outcome prediction in dogs with acute kidney injury managed by hemodialysis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, n. 2, p. 301–308, 2008.

SEGEV, G.; NIVY, R.; KASS, P. H.; COWGILL, L. D. A Retrospective Study of Acute Kidney Injury in Cats and Development of a Novel Clinical Scoring System for Predicting Outcome for Cats Managed by Hemodialysis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 27, n. 4, p. 830–839, 2013.

STROUP, D. F.; BERLIN, J. A.; MORTON, S. C.; et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. **JAMA**, v. 283, n. 15, p. 2008–12, 2000.

TABER, S. S.; MUELLER, B. A. Drug-Associated Renal Dysfunction. **Critical Care Clinics**, v. 22, n. 2, p. 357–374, 2006.

VADEN, S. L.; LEVINE, J.; BREITSCHWERDT, E. B. A retrospective case-

control of acute renal failure in 99 dogs. **Journal of veterinary internal medicine / American College of Veterinary Internal Medicine**, v. 11, n. 2, p. 58–64, 1997.

WALKER, D.; MCMAHON, L. Acute kidney injury in dogs. **Veterinary Record**, v. 172, n. 11, p. 296.2-296, 2013.

WORWAG, S.; LANGSTON, C. E. Acute intrinsic renal failure in cats: 32 cases (1997-2004). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 232, n. 5, p. 728–732, 2008.