

# SISTEMA URINÁRIO

## RINS

### FUNÇÕES

Responsáveis por manter a homeostasia do organismo, por meio de filtração, secreção, reabsorção e excreção, além de promover a manutenção da composição dos líquidos corporais.

- Regulação do equilíbrio de água e eletrólitos
- Excreção de resíduos metabólicos, substâncias químicas (uréia, creatinina e ácido úrico), produtos finais da degradação de hemoglobina, metabólitos hormonais e medicamentos.
- Regulação do equilíbrio ácido-base: excreção de ácidos e da amoniogênese.
- Funções endócrinas: regula produção e secreção de eritropoietina.
- Ativação da vitamina D
- Regulação do metabolismo osteomineral
- Produção de renina e bradicinina
- Regulação da pressão arterial: excreção de sódio e água e atividade do sistema renina/angiotensina/aldosterona
- Excreção de fósforo

### TÉCNICA DE EXAME

Decúbito dorsal, lateral, oblíquo ou em estação

Tricotomia “ampla” e uso do gel

Transdutores: 4,0 a 10,0MHz

- Linear
- Microconvexo (acesso supracostal – rim direito)

\*Cortes sagital, dorsal e transversal (movimento de pincel)

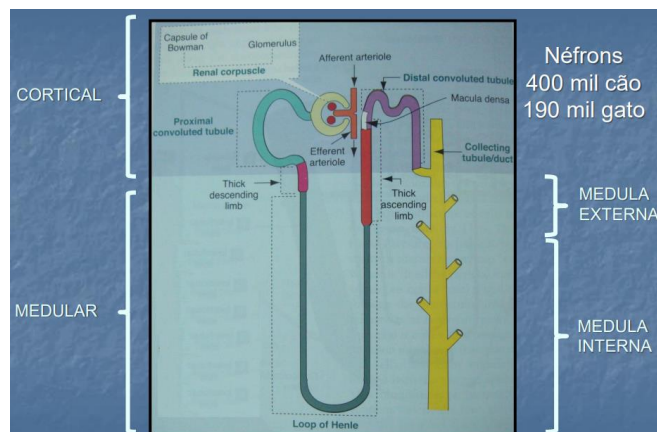
### SINTOPIA

**Rim direito:** Fígado Adrenal direita Ovário direito Veia cava caudal Aorta

**Rim esquerdo:** Baço Estômago Adrenal esquerda Ovário esquerdo Aorta Veia cava caudal

### CORTES

- Longitudinal
  - Sagital e Dorsal
- Transversal

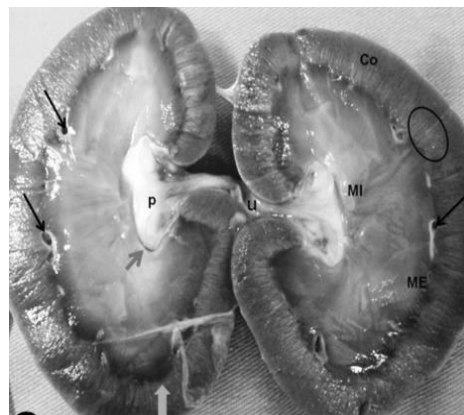


**Cortical** (células, tecido, néfrons, funcional) - + hiperecogênica.

**Medular** (alça de Henle e D. coletor) - Anecogênico e Homogêneo. Dividida:

- **EXTERNA:** próximo a cortical logo é mais e espessa (região que pode ter- aumento de ecogenicidade em junção corticomedular)
- **INTERNA:** é maior/ longe da cortical.

\*\*gordura dentro da pelve é + hiperecogênica.



Co – córtex/ MI – medula interna/ ME – medula externa/ P – pelve.

### 1.DIMENSÕES (comprimento)

Espécie	Comprimento	Espessura cortical
<b>Canino</b>	3,2 e 9,4cm	0,3 e 0,8cm
<b>Felino</b>	3,0 e 4,0cm	0,2 e 0,5cm

\*levar em consideração o peso que o animal deveria ter (escore corporal).

### Gatos:

- Rim direito mais comprido que rim esquerdo.
- Castrados tem rim mais comprido – acúmulo de gordura.

\*\*Gatos: rins assimétricos >0,5cm de diferença.

\*\*Cães: rins assimétricos >1,0cm de diferença.

## 2.FORMA

## 3.CONTORNOS

\*\*Gatos possuem o rim mais **globoso** que o cão.



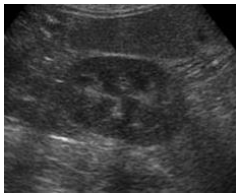
Regular e definido.



\*Quando o rim é saudável ou com gordura é possível ver essas áreas mais hiperecogênicas.

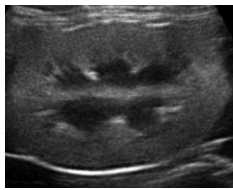
\*Em rins com fibrose mascaram o artefato.

## 4.ECOGENICIDADE



Caninos:

**Baço > Fígado ≥ Córtex renal**



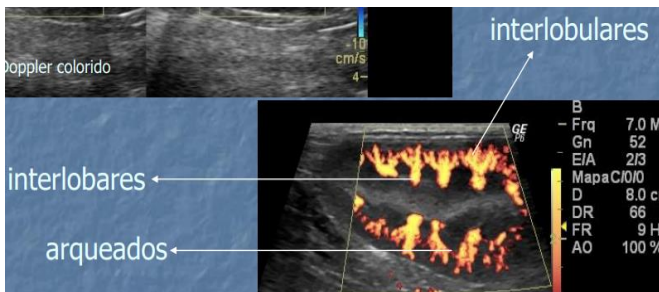
Felinos:

**Baço > Fígado < Córtex renal**

\*nos gatos o rim mais hiper pode ser fisiológico (pela presença de vacúolos de gordura no epitélio do túbulo contorcido proximal- córtex renal).

## 5. ARQUITETURA INTERNA (perda das definições)

## 6. VASCULARIZAÇÃO



- Quanto + vasos: menor lesão renal.
- Quanto – vasos: + fibrose/ rim mais rígido (não chega os vasos devido a fibrose).

Para poder diferenciar (usar o **Artefato**):

\*Fibrose- morte dos néfrons (teve alguma doença/ alteração no decorrer da vida).

## INDICAÇÕES

- Poliúria/Polidipsia
- Vômitos de causa desconhecida
- Hematuria/Piúria
- Suspeita de urolitíase
- Emagrecimento
- Abdomen agudo
- Anomalia renal palpável/renomegalia
- Evidência clínica de nefropatia \* Anormalidades em outros exames complementares: p.ex. azotemia ou proteinúria
- Ausência da imagem renal na urografia excretora
- Perda de definição do espaço dorsoperitoneal no Raio-X
- Neoplasia
- Monitorar tratamentos

## ALTERAÇÕES/DOENÇAS RENAIS

### Insuficiência renal aguda

- Necrose tubular aguda
- Necrose cortical
- Nefrite intersticial aguda
- Doenças glomerulares

### Insuficiência renal crônica

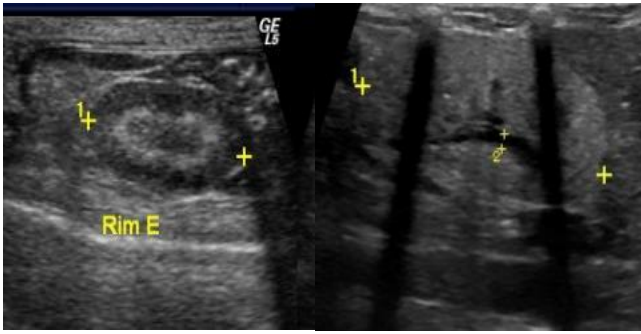
- Glomerulonefrite
- Rins policísticos
- Pielonefrite crônica
- Diabetes mellitus
- Doenças auto-imunes
- Exposição à nefrotoxinas

\*Creatinina alta com rim feio: DRC

\*Creatinina alta rim bonito: pode ser IRA

Modo B pode estar normal. Ver morfologia

## DISPLASIA



### ALTERAÇÃO CONGÊNITA

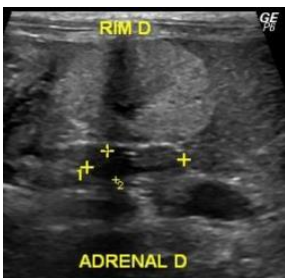
Animais jovens: **MÁ FORMAÇÃO**

\*Shih-tzu: alteração frequente na raça

Quanto *MAIS* manifestações o pet apresentar: pior prognóstico.

Pode ter a vida toda com a displasia sem sintomas- irá depender do grau.

\*Importante aumento de ecogenicidade da medular “*Sinal da medular*”



Perda da definição e irregulares

Animais mais velhos: diferenciar da nefropatia (mais difícil diagnóstico da displasia) - animal pode nunca ter feito ultrassom na vida e não está ciente da doença congênita.

**Pouco** relatos em gatos (animal pode ter PIF)

\*\*Pode ter a presença de Líquido livre.



Animais podem fazer **gastrite urêmica** (veio fazer exame devido histórico de vômito).

## AGENESIA

Quando falta um rim, o outro pode estar aumentado (**Rim bicariante**) - aumenta número de néfrons.

\*Seguir aorta- tronco celíaco- **não terá a V.renal**

**QUANDO** não visibilizado: colocar opções como Agenesia/ Hipoplasia/ Atrofia.

**Ragdoll** é predisposto a Doença Renal Crônica, principalmente devido à Doença Renal Policística e Nefrite Intersticial Crônica- podem nascer sem o rim (junto ou não sem o Ovário/Testículo).

## ECTOPIA

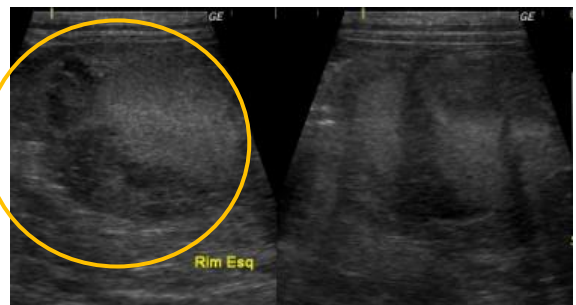
Fora de topografia habitual

\*\*Pode ser funcional



## TRAUMA

LL/ hematoma no rim (hipoecogênico).



## DOENÇAS INFLAMATÓRIAS

### NEFRITE

Intersticial

- Cilindros granulosos
- Poucas células (hem. e leucócitos)

Glomerular

- Cilindros hialinos, hemáticos e granulosos
- Hemácias em grande quantidade
- Proteinúria severa

\*\*Quando agudas não apresentam alteração da estrutura renal

## PIELONEFRITE

- Cilindros leucocitários e granulados
- Muitos leucócitos e poucas hemácias

**Pielonefrite:** material ecogênico/ aumento da dilatação da pelve/ LL

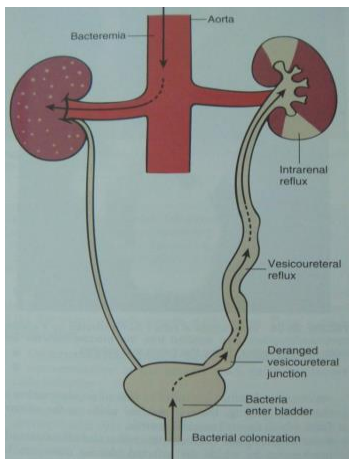
Uni ou Bilateral/ leucocitose.

### Em processo de cronificação:

- Aumento de volume renal
- Aumento de ecogenicidade difuso
- Focos hiper ou hipoeecogênicos dispersos
- Perda de definição córtico-medular
- Dilatação de pelve e presença de debris

Alterações não específicas: glomerulonefrite, nefrite intersticial, linfoma renal difuso, pielonefrites e processos inflamatórios crônicos.

**Nefrite:** de parênquima/ **Pielo:** dilatação de pelve

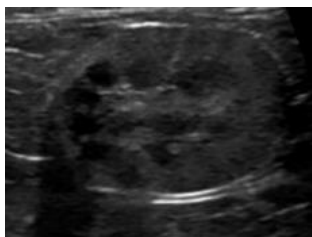


**Vias:**

- **Hematógena** (s/ bactérias na urina) – bacteremia: *Staphylococcus* e *E. Coli*
- **Ascendente**- infecção: *E. Coli*, *Proteus* e *Enterobacter*

### Nefrite túbulo intersticial crônica:

Superfície capsular nodular, fibrose cortical intersticial e redução da espessura da cortical.



\*Cortinais finas (+ focal) / perde parênquima.

\*\*Em ambos colocar: processo inflamatório/infeccioso

### Nefrite intersticial crônica:

Irregular, heterogêneo, mal definido, focos hiperecogênicos- **Crônico**.



Leucocitose e neutrófilos tóxicos

\*Uma vez com a pelve dilatada- fica por um tempo.

## NEFROPATIA

### Senescência ou Nefropatia

Ultrassom não avalia a função renal

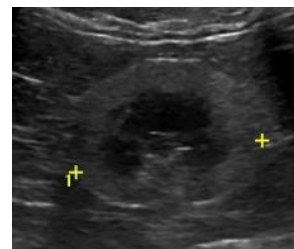
- Densidade urinária
- Sedimentoscopia
- Uréia
- Creatinina
- Relação proteína/creatinina urinária
- SDMA (dimetilarginina simétrica) – IDEXX

Obs.: Dosagem de uréia sofre influência do catabolismo das proteínas alimentares ou teciduais



**Rins pequenos**

(atrofiados), irregulares, cálculos, perda da definição, cistos, menor quantidade de vasos.



**Doença renal crônica**

\*Sem comer, vômito, emagrecimento

\*Rins de gatos bonito- animal está na fluido- não urinou recentemente- bexiga vazia: pensar que esse rim não está filtrando adequadamente.

Check-cup: rins claros- pensar na gordura (s/sintomas)

Com sintomas: rins claros- nefropatia

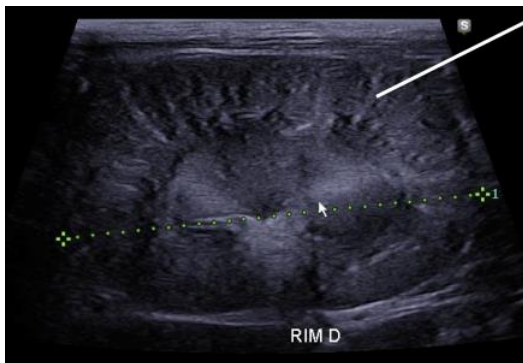


## Sinais de lesão renal

Estrias/linhas com distribuição radial

Cronicidade = fibrose (áreas hiper)

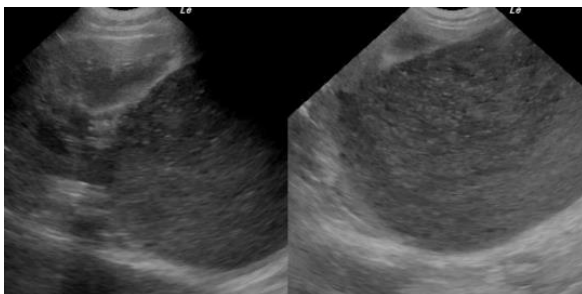
Lesão túbulo-intersticial



\*Quando parece que está “mastigado” - escrever como está sendo visto o polo cranial e o caudal (pode ter sido lesões crônicas) - infecciosas.

\*\*Aumento de ecogenicidade na região da junção córtico-medular.

## ABSCESSO



Não é muito comum.

Pode ocorrer em casos pós cirúrgico como em cadelas que tiveram piometra (secundário).

\*Conteúdo denso/ paredes finas ou espessas/ trabeculado.

## MINERALIAÇÕES

Recessos e Divertículos são muito próximos:

- Recessos (da pelve);
- Divertículos (onde passa os vasos).



No meio do recesso: pode conter microcálculos

**O HAC** pode causar mineralizações em: rins, baço e fígado, além de cristais/microcálculos em bexiga.

## SINAL DA MEDULAR

Linha hiperecogênica encontrada da região medular, paralelamente a junção córtico-medular

Pode ocorrer em doenças como:

- Necrose tubular aguda
  - Intoxicação por etilenoglicol – EUA
  - Cães – uva
  - Gatos - lírio
- Vasculite piogranulomatosa por PIF
- Nefrite intersticial
- Calcificação renal secundária à hipercalcemia - leptospirose

Pode ser atribuída a injúria nos túbulos renais, na porção mais profunda da medula, que é metabolicamente mais ativa e por isso mais suscetível a isquemia.

\*\*Cães e principalmente em gatos normais

“Devido a prevalência relativamente alta em cães e gatos, a hiperecogenicidade renal e o sinal da medular não tem sido considerado indicadores precisos de doença renal, mas permanece a possibilidade destes achados serem um indício precoce de doença renal ou de injúria renal anterior”

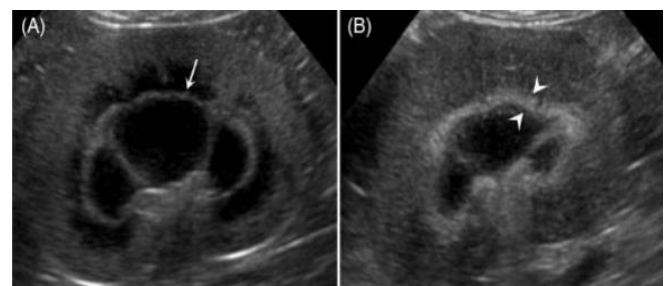


Descritivo

Evidente/espesso: pode ser doença renal (marcado)

Fraco/fino: pode ser normal.

PIF (quando aparecem nódulos) - granulomatosa



Aumento de ecogenicidade em junção: achado incidental em cães com menos de 5kg

- Medular externa
- Onde tem as veias arqueadas

**\*Vasos:** separam com o Doppler

- Acima dos vasos (cortical)- arqueadas
- Abaixo dos vasos (medular)



**“sinal de banda”** é mais

espesso- mais comum em animais resgatados:

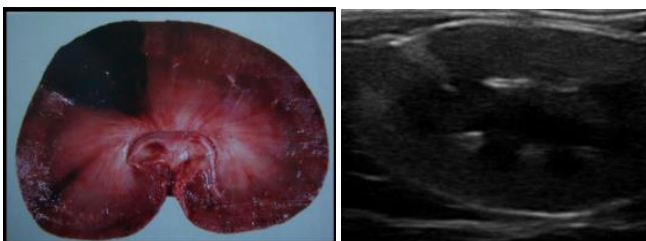
- Aumento da ecogenicidade da medular, com margem definida, medindo entre 0,5cm e 1,0cm de largura;
- Relacionada com mineralização, necrose, congestão e/ou hemorragia (histologicamente);
- Leptospirose (não patognomônico).

## INFARTO

Ocorre pela oclusão de uma artéria arqueada e pode ser secundário à processos que aumentam a possibilidade de trombose - hipertireoidismo, neoplasia e miocardiopatia.

**Agudo:** ecogenicidade diminuída ou mista.

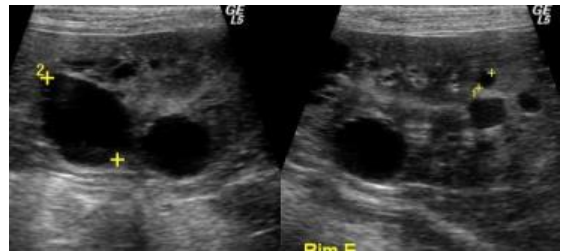
**Crônico:** ecogenicidade aumentada e atrofia da periferia causando indentação da cápsula.



## CISTOS

Cistos renais podem ser secundários a doença renal crônica em cães e gatos.

**\*Mais comum em cães.**



## DOENÇA POLICÍSTICA

Mais comum em gatos de pelo longo.

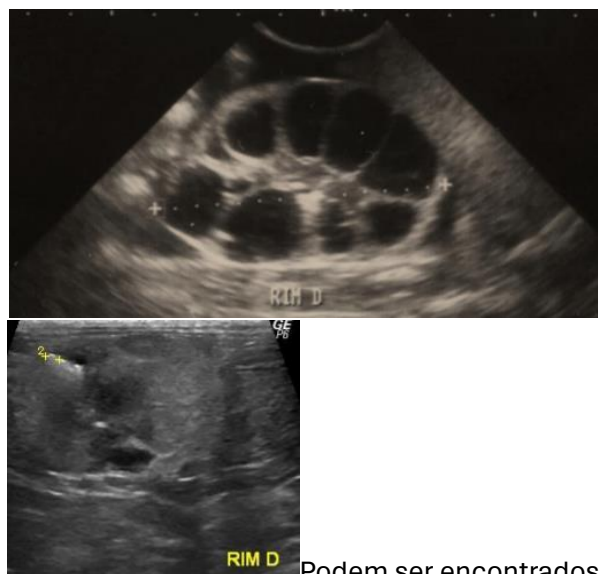
**\*Coelhos e a raça Sphinx não possuem o gene da doença.**

**Doença progressista e irreversível/ lenta e individual**

**\*Podem ser encontrados também em fígado e pâncreas (mesma origem embrionária).**

Um cisto pode juntar com outro (diminuindo o espaço) - aspecto trabeculado.

- Condição hereditária autossômica dominante
- Acomete rins, fígado e pâncreas
- Comum em persas (40%) e gatos de pelo longo (Himalaio) e seus cruzamentos
- Exóticos de pelo curto e British short hair
- Ragdoll tem baixa prevalência – 3% (Paepe, 2012)
- Nem todos terão insuficiência renal
- Diagnóstico genético – detecta a mutação do gene:
  - PCR do gene PKD1
  - A partir de 2 meses de idade
  - 0,5ml sangue total (EDTA)

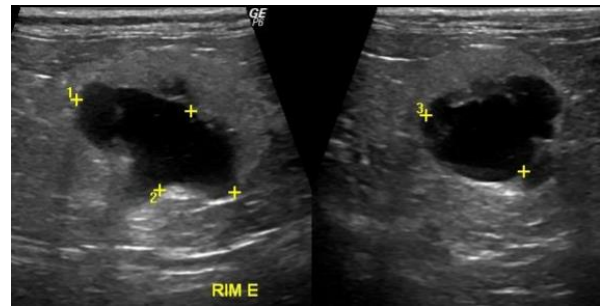
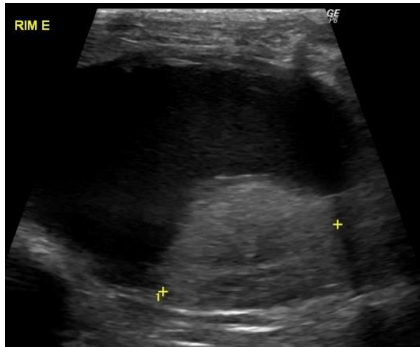


Podem ser encontrados cálculos dentro de um cisto (material mineral).

**\*\*Doença renal policística autossômica-dominante adulto (ADPKD)**

## PSEUDOCISTO PERINÉFRICO

- Não são revestidos por epitélio;
- Arquitetura e função renal podem estar normais;
- Fluido = *transudato*; urina - **pós trauma/obstrução**;
- Causa desconhecida;
- Tratamento: cirurgia ou drenagem.



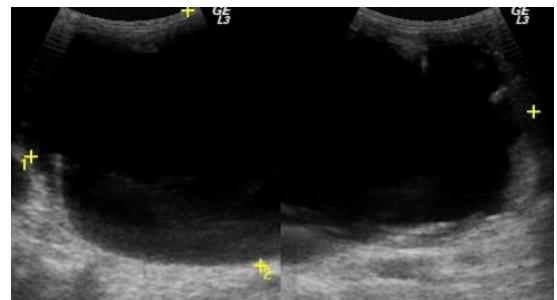
**Medidas:** 1. comprimento. 2. altura. 3. largura

## HIDRONEFROSE

- Obstrução do trato urinário inferior;
- Obstrução pélvica ou ureteral:
  - litíase
  - massa infiltrada no trígono vesical
- Estenose ou massa dorsoperitoneal;
- Malformação congênita.

Perda de parênquima/ abre os recessos/ comprime a medula.

Na hidronefrose só sobra para ser avaliado no ultrassom os **septos interdiventiculares e cápsula** (pois não precisam de sangue).



## ANOMALIDADES DO SISTEMA COLETOR

**Diagnóstico diferencial entre:**

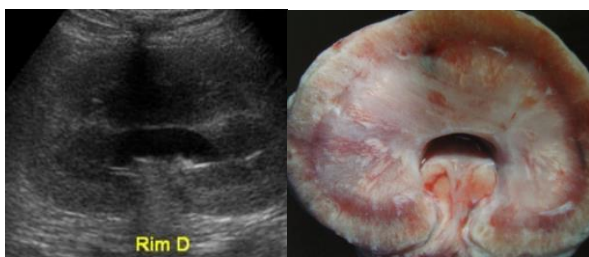
### PIELECTASIA

- Fluidoterapia intravenosa;
- Terapia diurética;
- Diurese aumentada (insuf. renal);
- Bexiga urinária distendida;
- Pielonefrite ou ureterite;
- Ureter ectópico ou outra malformação congênita.

**\*\*Discreta a moderada dilatação de pelve, não obstrutiva (sem obstrução).**

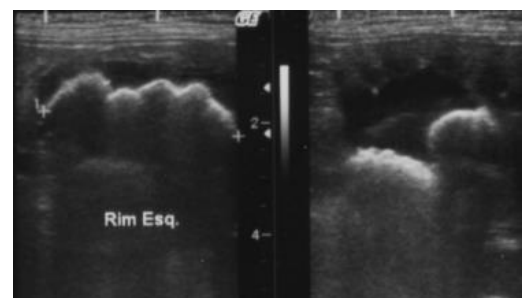
**VOLUME DA PELVE (aproximado):**

**Comprimento x Altura x Largura x 0,523**

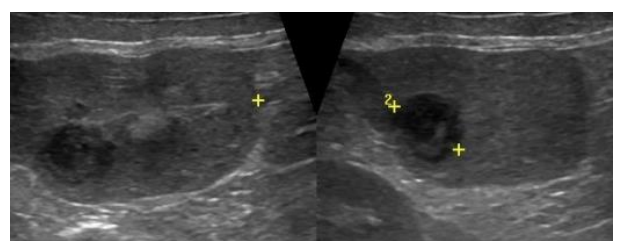


## UROLITÍASE

**\*Urato:** podem não fazer sombra.



## NEOPLASIA



\*carcinomas podem acontecer no ureter (+cães).

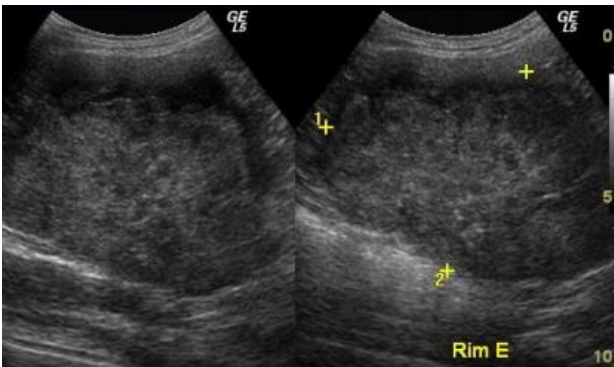


#### **Apresentação do linfoma:**

- Focal (não é específico- difícil diferenciar de demais neoplasias);
- Nodular (possui o halo hipoecogênico).

\*tem tecido subcapsular – pesquisar FIV FELV.

\*\*Não respondem bem a quimioterapia.



Rins aumentados, irregulares e hiperecogênicos.

Outros achados incluem halo hipoecogênico na periferia da cortical, focos ou estrias hiperecogênicas na medular, pielectasia e nódulos ou formações hipoecogênicas na medular ou cortical.

\*\*Metástase para linfonodos.



Linfoma nodular

\*\*Osteossarcoma pode fazer metástase.

## **DIOCTOPHYMA RENALE**



Áreas endêmicas: ciclo do caramujo- peixe - pet





