

RENAL

CREATININA



SISTEMAS AVALIADOS

Urinário/Renal.

INDICAÇÕES

Avaliação de função renal.

INTERFERÊNCIAS

Fisiológicas

Raça:

Cães Sighthound podem apresentar creatinina mais elevada.

Idade:

Gatos filhotes (< 2 meses de idade) podem apresentar creatinina mais alta do que gatos adultos.

Prenhez:

Aumento do débito cardíaco pode aumentar a TFG e diminuir creatinina.

Medicamentos

Lidocaína, Nitrofurantoína, Cefoxitina: podem aumentar;

Dobutamina: pode diminuir;

Medicamentos nefrotóxicos: aminoglicosídeos, anfotericina B, cisplatina, fenilbutazona, polimixina B, cefalosporinas e sulfametoxazol – podem causar lesão e aumentar.

Condições

Rabdomiólise pode aumentar;

Caquexia/definhamento muscular pode diminuir;

Íctericia acentuada interfere no resultado.

PERSPECTIVA CLÍNICA

Pode ser usada como índice de filtração glomerular (é totalmente excretada pelos glomérulos).

Importante relacionar o aumento da creatinina com a densidade urinária (através da urinálise).

Creatinina alta + hiperestenúria = azotemia pré-renal (exceto casos de diabetes insípido, hipercalcemia, esteroides, piometra e perda da tonicidade medular e alguns gatos).

Creatinina alta + isostenúria/hipostenúria = azotemia renal.

Nos casos de azotemia pós-renal densidade urinária é variável e não auxilia na identificação da causa.

LIMITAÇÕES DO TESTE

Marcador tardio lesão renal: Só aumenta após >75% da função renal comprometida.

A concentração plasmática dentro dos valores de referência não significa função renal normal: indica que mais de 25% dos néfrons estão funcionando adequadamente.

Porém é um indicador da TFG melhor que a UREIA: velocidade de produção e excreção são relativamente constantes, além de não ser metabolizada por processos extrarrenais.

A concentração sanguínea de creatinina é proporcional à massa muscular; Em situações que reduzam a massa muscular podem ocasionar diminuição da creatinina plasmática. Situações de exercício intenso ou prolongando podem ocasionar aumento nos níveis plasmáticos de creatinina.

UREIA



Urinário/Renal

Hepatobiliar

Avaliação de função renal.

Marcador de função hepática.

Idade:

Cães filhotes (≤ 1 mês de idade): pode haver discreto aumento;

Cães filhotes (2 a 3 meses de idade): pode haver discreta diminuição.

Substâncias que exacerbam o catabolismo proteico (p. ex. tetraciclina) - discreto aumento;

Substâncias que diminuem o catabolismo proteico (p. ex. esteroides anabólicos) - diminuição;

Substâncias nefrotóxicas, incluindo (anfotericina B, aminoglicosídeos e doses altas de AINE) - aumento.

Hemólise.

Menos específico do que a de creatinina como marcador de função renal;

Após ruptura de trato urinário inferior, a concentração de ureia aumenta antes que haja aumento de creatinina.

Marcador tardio de lesão renal: **Só aumenta após >75% da função renal comprometida.**

A concentração plasmática dentro dos valores de referência não significa função renal normal: indica que mais de 25% dos néfrons estão funcionando adequadamente.

Indicador inespecífico para doença renal pois pode ser influenciado por fatores extra-renais.

VALORES AUMENTADOS



CREATININA

Azotemia pré-renal (diminuição do fluxo de sangue renal)

- Desidratação, hipovolemia ou choque;
- Diminuição do débito cardíaco.

Azotemia renal (Diminuição da TFG)

- Injúria renal aguda e crônica;
- Inflamação/infecção: glomerulonefrite, pielonefrite, síndrome urêmica hemolítica, nefrite tubulointersticial, leptospirose, entre outros;
- Toxinas: etilenoglicol, aminoglicosídeos, fenilbutazona, plantas tóxicas (p. ex. várias espécies de lírio), hipercalcemia;
- Hidronefrose;
- Hipoplasia, displasia ou aplasia congênita;
- Amiloidose.

Azotemia pós-renal (Diminuição, falha na eliminação da urina)

- Obstrução ou ruptura de trato urinário inferior.

UREIA

Azotemia extrarrenal

- Aumento da síntese: alta ingestão proteica, hemorragia TGI;
- Catabolismo tecidual: febre, trauma tecidual generalizado;
- Medicamentos (corticosteroides, tetraciclina), jejum prolongado.

Azotemia pré-renal

- Desidratação, hipovolemia ou choque;
- Diminuição do débito cardíaco.

Azotemia renal

- Injúria renal aguda e crônica;
- Inflamação/infecção: glomerulonefrite, pielonefrite, síndrome urêmica hemolítica, nefrite tubulointersticial, leptospirose, entre outros;
- Toxinas: etilenoglicol, aminoglicosídeos, fenilbutazona, plantas tóxicas (p. ex. várias espécies de lírio), hipercalcemia;
- Hidronefrose;
- Hipoplasia, displasia ou aplasia congênita;
- Amiloidose.

Azotemia pós-renal

- Obstrução ou ruptura de trato urinário inferior.

VALORES DIMINUÍDOS



Aumento do fluxo de sangue renal/ TFG (hidratação excessiva)

- Prenhez;
- Hipertireoidismo;
- Condições que reduzam a massa muscular: Caquexia;
- Hipertireoidismo em gatos;
- Insuficiência hepática crônica (raro);
- Em geral, sem relevância clínica.

Insuficiência hepática

Poliúria, polidipsia (causas extrarrenais)

Hipoproteïnemia

- Perda proteica relevante na urina ou pelo trato GI;
- Ascite;
- Dieta com baixo teor proteico ou inanição.

Hidratação excessiva

OUTROS PARÂMETROS

ELETRÓLITOS E MINERAIS



Cálcio

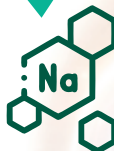
DRC: Hipocalcemia (perda da capacidade de reabsorção e falha enzimática).

LRA: Hipercalemia (diminuição da TFG – diminuição na excreção).

Sódio

DRC e LRA: Hipernatremia (maior perda urinária de água que de Na, diminuição de ingestão de água).

DRC terminal: Hiponatremia (retenção excessiva de água livre ou excreção excessiva na urina ou TGI).



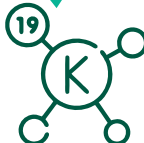
Fósforo

DRC e LRA: Hiperfosfatemia (diminuição da excreção).

Potássio

DCR: Hipocalcemia (maior perda urinária, fluidoterapia agressiva).

LRA e DRC terminal: Hipercalemia (diminuição da TFG - oligúria, anúria).



HEMATOLOGIA

Hemograma

Anemia da DRC:

- Deficiência de EPO;
- Doença Crônica (Sequestro de Fe);
- Perdas sanguíneas (TGI) – Estomatite, gastrite severa, úlceras;
- Diminuição do tempo de vida dos eritrócitos;
- Desnutrição (Deficiência de Fe).

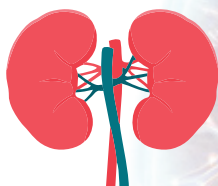




Escaneie o QR CODE
para saber mais
sobre "**Leitura de
Laudo Urinálise**"

DRC X LRA

IRIS



Estágio 1
Sem azotemia
(Creatinina
normal)

Estágio 2
Azotemia leve
(Normal ou
leve ↑
creatinina)

Estágio 3
Azotemia
moderada

Estágio 4
Azotemia
grave

Creatinina (mg/dL)

Estágio com base em creatinina estável	Canino	Menor que 1,4	1,4 – 2,8	2,9 – 5,0	Maior que 5,0
	Felino	Menor que 1,6	1,6 – 2,8	2,9 – 5,0	Maior que 5,0

SDMA (µg/dL)

Estágio com base em SDMA estável	Canino	Menor que 18	18 – 35	36 – 54	Maior que 54
	Felino	Menor que 18	18 – 25	26 – 38	Maior que 38

International Renal Interest Society (IRIS). IRIS Staging of CKD (2019): International Renal Interest Society Consensus Guidelines for the Diagnosis, Staging, and Management of Canine Chronic Kidney Disease. Journal of Veterinary Internal Medicine, 33(6), 1179-1197.



Acesse mais informações
no nosso material de
Bioquímicos.

EXAMES DE URINA

URINÁLISE

INDICAÇÕES

- Avaliação da função renal: capacidade de concentração de solutos (p. ex. DU) filtração e controle da reabsorção de eletrólitos, proteínas, glicose e resposta ao desequilíbrio acidobásico;
- Detecção de hemorragia, inflamação, infecção ou neoplasia no trato urinário ou genital;
- Avaliação de doenças ou anormalidades sistêmicas.

SISTEMAS CORPORAIS AVALIADOS

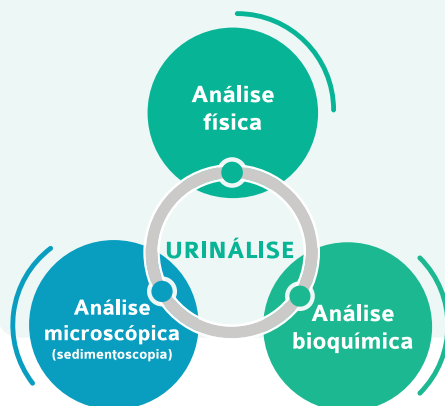
- Endócrino e metabólico;
- Hematológico, linfático e imune;
- Hepatobiliar;
- Musculoesquelético;
- Urinário;
- Reprodutor.

COLETA

- 5 a 10 ml de urina por micção espontânea, compressão manual da bexiga, cateterização ou cistocentese;
- Amostra de urina em um frasco limpo, seco, com tampa bem vedada e livre de contaminantes; identificado com informações apropriadas;
- Importante descrever data, horário e método de coleta;
- Os resultados são mais apropriados se a urina for analisada 1 a 2 h após a coleta;
- Deve se manter a amostra refrigerada quando a demora da análise for inevitável.

ARMAZENAMENTO

- A refrigeração pode minimizar a deterioração da amostra, mas pode alterar alguns resultados (p. ex. formação de cristais);
- Proteger a amostra contra a luz.



ANÁLISE FÍSICA

ASPECTO

LÍMPIDO

DENSIDADE

pH
(5,5 a 7,5)

ANÁLISE BIOQUÍMICA

Urina ácida:

- Dieta (carnívora);
- Inanição (aumento catabolismo proteico);
- Agentes acidificantes: cloreto de amônio, ácido ascórbico, ácido cítrico, furosemida, DL metionina e sais fosfato;
- Acidose metabólica ou respiratória.

GLICOSE

GLICOSÚRIA HIPERGLICÊMICA

Hiperglicemia crônica: Diabetes *mellitus*, HAC, insuficiência hepática crônica;

Hiperglicemia transitória: excitação (gatos), pancreatite, pós prandial, medicamentos (morfina, xilazina, fenotiazina, L-asparaginase, diazóxido).

CORPOS CETÔNICOS

CETONÚRIA

Prejuízo ao uso de carboidratos

- Diabetes *mellitus* não controlada;
- Tumores endócrinos funcionais ;
- Doença do armazenamento de glicogênio.

Perda de carboidratos

- Doença de túbulo renal.

BILIRRUBINA

BILIRRUBINÚRIA

Distúrbios hepatobiliares ou hemolíticos, colestase.

SANGUE OCULTO

PRESENÇA

Hemoglobinúria, hematúria, mioglobínúria ou meta-hemaglobinúria.

NITRITO

PRESENÇA

Pode indicar infecção bacteriana.

PROTEÍNA

Hematúria: hemorragia no trato urinário

- Iatrogênica (ou seja, artefato de cateterização, cistocentese);
- Neoplasia;
- Secundária a inflamação/infecção;
- Traumatismo.

Inflamação do trato urinário

- Infecção bacteriana;
- Infecção fúngica (incomum);
- Neoplasia;
- Urolitíase.

ANÁLISE FÍSICA

TURVO (células, bactérias, cristais, sêmen, muco, etc...)

ANÁLISE BIOQUÍMICA

Urina alcalina

- Dieta (herbívoros);
- Pico de alcalinidade pósprandial;
- Urina exposta ao ar, em temperatura ambiente ou demora na análise;
- Infecção do trato urinário por bactérias urease +;
- Agentes alcalinizantes: acetozalamida, clorotiazida, citrato de potássio, acetato de sódio, bicarbonato de sódio e lactato de sódio;
- Alcalose metabólica ou respiratória.

GLICOSÚRIA NORMOGLICÊMICA

Congênita: Síndrome de Fanconi, Glicosúria primária renal, Disfunção renal congênita;

Adquirida: Dano tubular agudo ou crônico (substâncias nefrotóxicas ou metais pesados, hipóxia ou idiopático);

Fisiológica: Cães filhotes (até 8 semanas) – imaturidade tubular.

CETONÚRIA

Deficiência de carboidratos

- Privação de alimento, anorexia e/ou febre persistente;
- Hipoglicemia persistente (p. ex. insulinoma);
- Exercício extenuante (cães);
- Dieta pobre em carboidratos e rica em lipídios;
- Toxemia da prenhez.

Cães: Podem apresentar até +1 em urinas concentradas de animais saudáveis.

Gatos: Sempre patológico!

Esperado ausência em animais saudáveis.

Doença renal

- Amiloidose glomerular: aumento da filtração de proteínas (glomerulopatia adquirida, congênita ou hereditária);
- Inflamação parenquimatosa tubular: aumento da secreção, falha na reabsorção ou extravasamento (toxicose ou hipoxia).

Proteinúria extrarrenal

- Proteinúria de Bence Jones;
- Doença cardíaca com hipertensão;
- Febre;
- Contaminação do trato genital: hemorragia, infecção, inflamação ou neoplasia;
- Hemoglobinúria;
- Atividade muscular exaustiva (mioglobinúria);
- Choque.

DENSIDADE URINÁRIA

Avalia a capacidade dos rins de concentrar a urina:

	INTERVALO	INTERVALO MAIS UTILIZADO	ADEQUADO
CANINA	1,001-1,075	1,025-1,045	>1,030
FELINA	1,001-1,060	1,035-1,060	>1,035

Primeira função afetada e pode apresentar alteração quando 2/3 dos rins afunacionais - doença renal.

Em animais saudáveis, espera-se que a concentração de solutos na urina aumente quando os rins conservam água e diminua quando aumentar a eliminação hídrica.

Os resultados devem ser interpretados com o estado de hidratação do paciente e as concentrações de ureia e de creatinina

HIPERESTENÚRIA (> 1,030 – 1,035)

HIPOSTENÚRIA (< 1,008)

ISOSTENÚRIA (1,008 - 1,012)

DENSIDADE URINÁRIA

SISTEMAS AVALIADOS

Endócrino e metabólico
Hepatobiliar

Urinário

INDICAÇÕES

Avaliação da função renal, verificando a capacidade dos rins de concentrar urina.

INTERFERÊNCIAS

Fisiológicas

Idade:

Filhotes de cães e gatos recém nascidos podem apresentar DU mais baixa por não serem capazes de concentrar a urina tão bem quanto adultos.

Medicamentos

Fluidoterapia ou uso de diuréticos podem diminuir a DU

Aumento da produção e o volume de urina (diluição).

Corticosteroides podem diminuir a DU

Interferência nos mecanismos de concentração renal.

A administração de líquidos que contenham glicose podem diminuir a DU

Podem causar glicosúria e, conseqüentemente, diurese osmótica.

Administração intravenosa de contraste radiopaco triiodado pode aumentar a DU.

Condições

Proteinúria ou glicosúria marcantes podem causar elevação artificial da DU;

Temperaturas elevadas podem causar diminuição artificial da DU.

	ESTADO DE HIDRATAÇÃO	UREIA E CREATININA	CONDIÇÃO CLÍNICA
HIPERESTENÚRIA > 1,035 (cães) > 1,040 (gatos)	Desidratado Hidratação normal	Elevados Elevados	Hipovolemia Hiperosmolalidade plasmática Débito cardíaco diminuído
CONCENTRAÇÃO DE URINA QUESTIONÁVEL 1,015 a 1,030	Hidratação normal	Normais	Pode ser clinicamente normal Diabetes <i>mellitus</i> (diurese osmótica) Possível doença renal primária
	Desidratado	Elevados	Doença renal primária Hipoadrenocorticismo Diabetes <i>mellitus</i> (diurese osmótica)
ISOSTENÚRIA 1,008 a 1,012	Variável	Elevados	Insuficiência renal
HIPOSTENÚRIA (< 1,008)	Variável	Normais ou elevados	Terapia diurética Terapia com líquido IV Diabetes insípido central Hiperadrenocorticismo Hipertireoidismo (gatos) Hipoadrenocorticismo Hipoparatiroidismo Diabetes insípido nefrogênico Hipercalcemia Hepatopatia Piometra Hipopotassemia Polidipsia psicogênica Tireoidite (cães)

ANÁLISE MICROSCÓPICA (SEDIMENTOSCOPIA)

ERITRÓCITOS E LEUCÓCITOS

Pode apresentar uma pequena quantidade;

Aumento do número pode ser devido a processos inflamatórios, distúrbios de coagulação ou urólitos, por exemplo.

CÉLULAS EPITELIAIS

Pode apresentar uma pequena quantidade;

Número pode aumentar em casos de cistite, neoplasia ou outras causas inflamatórias.

MICROORGANISMOS

Se coleta por micção espontânea, pode haver uma pequena quantidade de bactérias;

Ausência de bactérias detectáveis não exclui possibilidade de infecção, sendo a urocultura o método ideal para confirmação da infecção.

CRISTAIS

CILINDROS

CILINDROS

CETONÚRIA

Prejuízo ao uso de carboidratos
Diabetes *mellitus* não controlada;
Tumores endócrinos funcionais;
Doença do armazenamento de glicogênio.

Perda de carboidratos
Doença de túbulo renal.

BILIRRUBINA

BILIRRUBINÚRIA

Distúrbios hepatobiliares ou hemolíticos, colestase.

SANGUE OCULTO

PRESENÇA

Hemoglobinúria, hematúria, mioglobinúria ou meta-hemoglobinúria.

NITRITO

PRESENÇA

Pode indicar infecção bacteriana.

ANÁLISE MICROSCÓPICA (SEDIMENTOSCOPIA)

TURVO (células, bactérias, cristais, sêmen, muco, etc...)

Urina alcalina

- Dieta (herbívora);
- Pico de alcalinidade pósprandial;
- Urina exposta ao ar, em temperatura ambiente, ou demora na análise;
- Infecção do trato urinário por bactérias urease +;
- Agentes alcalinizantes: acetozalamida, clorotiazida, citrato de potássio, acetato de sódio, bicarbonato de sódio e lactato de sódio;
- Alcalose metabólica ou respiratória.

CETONÚRIA

Deficiência de carboidratos

- Privação de alimento, anorexia e/ou febre persistente;
- Hipoglicemia persistente (p. ex. insulinoma);
- Exercício extenuante (cães);
- Dieta pobre em carboidratos e rica em lipídios;
- Toxemia da prenhez.

Cães: Podem apresentar até +1 em urinas concentradas de animais saudáveis.

Gatos: Sempre patológico!

Esperado ausência em animais saudáveis.

EXAMES DE URINA

RPCU

Índice que mensura o grau de proteinúria.

A excreção de creatinina depende principalmente da massa muscular e, portanto, é relativamente constante em determinado paciente.

A urina normal deve conter pouca proteína em relação ao teor de creatinina: baixo valor de RPCU é considerado normal.

Não é influenciada pela concentração ou volume de urina: tanto proteína quanto creatinina são influenciados igualmente por alterações no volume de urina.

Determinada dividindo a concentração de proteínas na urina pela concentração de creatinina na urina (CU): **PU (mg/dl):CU (mg/dl)**.

Razão UPC

*Sub estágio
com base em
proteinúria*

Canino

Sem (<0,2)
proteinúria

Proteinúria
limítrofe
(0,2 –0,5)

Proteinúria
(>0,5)

Felino

Sem (<0,2)
proteinúria

Proteinúria
limítrofe
(0,2 –0,4)

Proteinúria
(>0,4)



Acesse mais informações
no nosso material de
Bioquímicos.

RPCU

SISTEMAS AVALIADOS

Cardiovascular
Endócrino e metabólico

Urinário

INDICAÇÕES

Para avaliar a magnitude da proteinúria quando:

- Detecta-se proteinúria no E.Q.U. sem a presença concomitante de bactérias, inflamação e/ou hemorragia;
- Avaliar prognóstico e progressão de uma doença renal aguda ou crônica;
- Monitorar o tratamento para redução de proteinúria;
- Triagem de pacientes idosos quanto à presença de doença renal.

INTERFERÊNCIAS

Fisiológicas

Espécie:

Gatos raramente apresentam RPCU > 1.

Raça:

Glomerulopatia hereditária: Bernese Mountain, Bull Terrier, Dálmata, Doberman Pinscher, English Cocker Spaniel, Newfoundland, Rottweiler e Wheaten Terrier de pelos macios;

Amiloidose familiar: Sharpei, Abissiniana, Beagle e English Foxhound;

Vasculopatia cutânea e glomerular renal: Greyhound;

Síndrome de Fanconi: Basenji.

Idade:

Filhotes de cães podem apresentar aumento transitório da PCU (geralmente PCU < 2 ; maior em filhotes com < 3 dias de idade).

Condição similar ainda não foi relatada em filhotes de gatos.

Medicamentos

Aumento:

Prednisona, Gentamicina, Metimazol, Captopril ou Piritioxina; Aminoglicosídeos, Ampicilina, Cefalosporinas, Rifampicina, Sulfonamidas, Alopurinol ou Bifosfonatos.

Diminuição:

Inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA).

Condições

- **Bilirrubina, lipídios e acetoacetato podem diminuir a creatinina;**
- **Acetona e glicose podem aumentar a creatinina;**
- **Hemólise IV grave ou rabdomiólise podem aumentar a proteína;**
- **Dieta rica em proteínas pode aumentar a excreção de proteínas em pacientes com doença glomerular;**
- **Inflamação ativa e hematúria podem aumentar a proteína;**
- **Pode se observar elevação das proteínas em amostras coletadas por micção espontânea devido à contaminação urogenital e na cistocentese se a coleta for traumática e provocar hematúria macroscópica.**

LIMITAÇÕES DO TESTE

O teste não possibilita distinguir as várias causas de proteinúria. É necessária avaliação para identificar doenças que causam proteinúria pré-renal e pós-renal para determinar a origem das proteínas.

A ausência de proteinúria não exclui a possibilidade de doença renal, especialmente em gatos.

RPCU

VALORES AUMENTADOS CAUSAS PRÉ-RENAIS



- Hemólise intravascular: doença hemolítica imunomediada, intoxicação por zinco, babesiose ou administração de líquido hipotônico;
- Neoplasia: mieloma de plasmócito ou linfoma de célula B ou leucemia;
- Rabdomiólise.

VALORES AUMENTADOS CAUSAS RENAIIS



- Glomerular
- Glomerulonefrite membranosa, mesangioproliferativa ou membrano-proliferativa;
- Imunomediada: idiopática, neoplasia (p. ex. linfoma, mastocitose, leucemia, eritrocitose primária), bacteriana (p. ex. piodermatite crônica, piometra, seps, brucelose, borreliose), causada por riquetsia (p. ex. erliquiose), parasitária (p. ex. dirofilariose, leishmaniose, babesiose, tripanossomiase), pancreatite, viral (p. ex. FeLV, FIP, hepatite infecciosa canina) ou doença autoimune (p. ex. LES);
- Endócrina: hiperadrenocorticismo;
- Infecciosa: vírus da hepatite infecciosa canina;
- Vasculopatia cutânea e glomerular renal de cães Greyhound;
- Medicamentos: sulfadiazina, em cães da raça Doberman Pinscher;
- Amiloidose: reativa (secundária) a doenças inflamatórias sistêmicas crônicas, mieloma de plasmócito ou familiar;
- Glomerulosclerose: diabetes *mellitus*, hipertensão sistêmica ou doença glomerular idiopática ou terminal;
- Glomerulopatia hereditária.
- Tubulointersticial
- Nefrite tubulointersticial aguda ou crônica: leptospirose, hepatite infecciosa canina, FIP ou infecção fúngica;
- Necrose tubular: hipoxia, medicamentos (aminoglicosídeos) ou etilenoglicol;
- Pielonefrite;
- Neoplasia: linfoma ou carcinoma renal;
- Defeito tubular: síndrome de Fanconi: adquirida ou hereditária;
- *Diocotophyma renale*.
- Outros
- Hipertireoidismo (gatos);
- Hipertensão.
- Funcional
- Exercícios;
- Calor ou frio extremo;
- Febre;
- Convulsões;
- Congestão venosa.

VALORES AUMENTADOS CAUSAS PÓS-RENAIS



- Cistite: bacteriana, idiopática (gatos), micótica (p. ex. *Aspergillus*, *Candida*) ou tóxica (ciclofosfamida);
- Hemorragia: traumatismo ou coagulopatia;
- Neoplasia: carcinoma de célula de transição;
- Pielite;
- Ureterite;
- Urolitíase;
- Se a amostra for coletada por micção espontânea, considere origem no trato genital (p. ex. secreção normal, inflamação, neoplasia), além das causas citadas anteriormente.

DRC

LRA

**UREIA E
CREATININA**

**AUMENTO DISCRETO A
MODERADO**

**GERALMENTE MUITO
AUMENTADAS**

**DENSIDADE
URINÁRIA**

ISOSTENÚRIA

NORMAL A AUMENTADO

**SEDIMENTO
URINÁRIO**

INATIVO

ATIVO

POTÁSSIO

**GERALMENTE HIPOCALEMIA
HIPERCALEMIA NA FASE
TERMINAL**

GERALMENTE HIPERCALEMIA

CÁLCIO

HIPOCALCEMIA

HIPERCALEMIA

ANEMIA

PODE ESTAR PRESENTE

**GERALMENTE AUSENTE
(Eliminar causas extrarrenais)**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

International Renal Interest Society (IRIS) Ltd. IRIS Ltd. is an independent non-profit organization limited by guarantee in the UK, 2023.

NELSON R.W.; COUTO C.G. Medicina interna de pequenos animais. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

Vaden, Shelly L. Exames laboratoriais e procedimentos diagnósticos em cães e gatos. 1. ed. São Paulo: Roca, 2013.

Copyright © 2024 VETEX Laboratório Veterinário. Todos os direitos reservados.



 **VETEX**
LABORATÓRIO VETERINÁRIO