

# MANUAL DE COLETA

## INTRODUÇÃO

Este manual de exames versão 2012, tem o objetivo de auxiliar o médico veterinário na coleta e envio de amostras, além de esclarecer as principais dúvidas a respeito das variáveis que possam vir a interferir nos exames:

- *Relativo ao paciente:* Nome; idade; raça; sexo; gestação.
- *Atividade física:* Imediatamente após o exercício extenuante ocorrem elevações da lactato, amônia, creatinoquinase, ATL, AST, fósforo, fosfatase ácida, creatinina, ácido úrico e contagem de leucócitos. E em decréscimo pode ocorrer na dosagem de albumina, ferro e sódio.
- *Dieta e tempo de jejum:* Quando o jejum específico para cada exame não é respeitado, pode haver interferência em alguns exames, como: bilirrubina, proteína total, ácido úrico, uréia, potássio, triglicérides, fosfatase alcalina e fósforo.
- *Estresse:* Animal agitado e bravo.
- Volume inadequado.
- *Uso de tubos com anticoagulante correto:* Fundamental para a preservação da amostra.
- Hemólise.
- Contaminação da amostra.
- Garroteamento prolongado.
- *Tempo de armazenamento da amostra:* Deve ocorrer a preservação da amostra desde o momento da coleta até o momento em que será analisada.
- *Plasma ou soro:* Devem ser separados das células o mais rápido possível. Se não puder ser analisado no momento, a amostra deve ser mantida refrigerada ou congelada.
- *Urina:* Nas amostras de urina deve ser dada maior atenção e deve ser enviado o mais rápido possível para a análise.
- *Material Biológico:* O tempo para o transporte da amostra biológica, a partir do momento da coleta até sua execução, pode variar de minutos até dias, desde que estas estejam bem conservadas, devendo-se consultar cada exame.

**ATENÇÃO: TODO RESULTADO LIBERADO PELO LABORATÓRIO É CONSEQUÊNCIA DA QUALIDADE DA AMOSTRA RECEBIDA.**

- *Conseqüências de um material mal acondicionado:*

Um acondicionamento mal feito pode resultar em deterioração do material biológico (impedindo a realização do exame), resultado alterado, quebra ou vazamento do material, rótulos molhados ou ilegíveis, requisições ilegíveis e molhadas (quando enviadas junto com o material).

- *Exames Urgentes:*

È preciso ter um cuidado todo especial com materiais biológicos considerados urgentes e/ou com curto prazo de conservação. Este material deve ser colhido e enviado imediatamente ao laboratório, onde será triado e enviado imediatamente ao setor técnico para a execução do exame.

## **QUANTIDADE E TIPO DA AMOSTRA**

Para cada exame solicitado deve-se verificar o volume recomendado, enviando amostras em quantidades suficientes para a realização dos testes. Há necessidade de rever alguns procedimentos técnicos no momento da colheita, a fim de impedir alterações iatrogênicas no material enviado, o que de certo modo, provocaria considerações variáveis nos resultados, portanto:

- Exames Hematológicos: coletar no de 3 a 5 ml de sangue com anticoagulante.
- Dosagens Bioquímicas: coletar no mínimo 5 ml de sangue sem anticoagulante.
- Urinálise: coletar no mínimo 5 a 10 ml de urina.
- Fezes: coletar no mínimo 3 gramas de fezes frescas.
- Hemoparasitas: de preferência esfregaço sanguíneo.
- Raspado de Pele: pelos menos duas lâminas com material da lesão.

A presença do anticoagulante é apropriada para os seguintes exames: hemograma completo, plaquetas e reticulócitos, Hemoparasitas (babésia, anaplasma ehrlichia, microfilária e trypanosoma), Pesquisa de Corpúsculos de Lentz, algumas bioquímicas (uréia, creatinina, TGO e TGP), VHS, Teste de compatibilidade sanguínea, Índice Ictérico, etc.

Devemos coletar sangue sem anticoagulante para a realização dos seguintes exames: Dosagens bioquímicas, Sorologia para Calazar, AIE, Brucelose, Leptospirose, CAEV, Teste Alérgico, etc.

## COLETA DE MATERIAL PARA ANATOMIA PATOLÓGICA

Todo material destinado a histopatologia deve ir acompanhado da requisição de exames devidamente preenchida. **É sempre necessário o envio de informes clínicos do caso a ser estudado.**

- **TIPOS DE EXAMES E PADRÕES MAIS UTILIZADOS**

**Peça cirúrgica radical simples:** amostragem de uma área/órgão com 3,0 cm ou mais de diâmetro.

**Biopsia simples:** amostragem de uma área/órgão, abrangendo no mínimo 0,3 cm de espessura por 0,5 cm de profundidade.

**Biopsia com pesquisa de *H. pylori*:** gengiva, esôfago, estômago, duodeno, etc.

**Biopsia com coloração especial (BCE):** biópsia simples com pesquisa de agentes etiológicos como fungos, protozoários, dentre outros, por meio de colorações especiais.

**Citologia de punção de líquidos:** punção de órgãos variados: tireóide, cistos, nódulos, etc.

**Colorações especiais:** serão realizados em materiais como fígado e medula óssea, em casos de explicitação médica ou quando for necessária a pesquisa de glicogênio, substância amilóide, depósito de ferro, depósito de cobre (consultar o setor em caso de dúvidas).

- **COLETA DE MATERIAL PARA EXAME HISTOPATOLÓGICO**

A coleta de material para exame histopatológico é a operação mais delicada da técnica histológica, pois exige grande habilidade e atenção do Médico Veterinário responsável. São considerados aspectos importantes:

O cirurgião ou o clínico, ao realizarem a biópsia, devem ter sempre ao lado o instrumental cirúrgico e o(s) frasco(s) contendo o líquido fixador.

As incisões devem ser feitas de modo rápido, com instrumento afiado, evitando-se esmagar o tecido.

Os fragmentos de tecidos devem ter no mínimo 0,3 cm de espessura, faces planas e paralelas e atingir no mínimo 0,4 cm de profundidade.

As superfícies de corte devem compreender, sempre que possível, uma parte da lesão e outra do tecido normal adjacente, evitando-se o centro e as bordas da lesão.

Imediatamente após a colheita, os fragmentos de tecido devem ser acondicionados diretamente no líquido fixador, em frascos de boca larga. **Nunca utilizar frascos menores que a amostra, evitando-se, assim, a deformação do material.**

Os tecidos que tendem a flutuar (pulmão e medula óssea) devem ser envilvidos em gaze ou algodão.

Nunca acondicionar o material em soro fisiológico ou água, pois tais meios maceram os tecidos, inutilizando-os para estudo histológico.

- **CONSERVAÇÃO DO MATERIAL/PREPARAÇÃO DO TECIDO**

Devido a grande importância da análise anátomo-patológica, deve-se ter um cuidado especial na preservação (fixação) e acondicionamento das amostras, pois se trata de um material biológico nobre e de coleta difícil.

Para a histopatologia convencional, o fixador utilizado na rotina é a solução aquosa de formalina, formol a 10% (1 parte de formol para 9 partes de água). Particularmente para o sistema nervoso, utiliza-se a fixação em formol a 20% (2 partes de formol para 8 partes de água) para melhor preservação do órgão. O volume ideal corresponde á cerca de 20 vezes o volume da peça obtida.

- **IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL/REQUISIÇÃO DE EXAMES**

Os exames enviados ao setor da Anatomia Patológica devem vir rotulados com a identificação do paciente e acompanhados da requisição médica e relatório clínico devidamente preenchido e protegido (plástico etc.) do restante do material.

É imprescindível que o relatório clínico contenha a especificação do material coletado e a identificação do animal (espécie, raça, sexo, idade). O médico responsável pela coleta deve fornecer uma descrição detalhada e objetiva das lesões macroscópicas, de tal forma que retrate claramente o material examinado, assim como explicita o(s) local(is) e o número de amostras coletadas e enviadas ao laboratório.

Deve-se salientar a importância do fornecimento da informes clínicos (tempo de evolução, tratamentos anteriores, sintomatologia clínica, etc.) ao anátomo-patologista, já que estes dados constituem uma ferramenta de grande importância no diagnóstico histopatológico.

- **MÚLTIPLAS AMOSTRAS ACONDICIONADAS EM UM MESMO FRASCO**

A requisição do exame deve ser clara e objetiva quanto ao número e origem de amostras em um mesmo frasco, uma vez que enviadas ao departamento todas as amostras serão processadas e cobradas isoladamente. O médico requisitante deve sempre informar, na ficha médica, se houve o fracionamento da amostra e seu acondicionamento em mais de um frasco. Esta informação é útil, sobretudo para se evitar a cobrança de biópsias desnecessária.

É freqüente o recebimento de amostras de locais diferentes em um mesmo frasco.

Exemplo:

**Pele:**

Caracterizam-se como um (1) exame a ser cobrado:

-Amostras de pele coletadas de uma mesma região anatômica (ex. dorso).

Caracterizam-se como mais de um (1) exame a ser cobrado:

-Amostras de pele coletadas em regiões anatômicas diferentes (ex: um fragmento de pele do dorso, um fragmento do pescoço, um fragmento de abdômen). Cada fragmento será cobrado como uma biópsia isoladamente.

## **COLETA PARA EXAMES CITOLÓGICOS**

O exame citológico é indicado para diferenciação de processos inflamatórios agudos x crônicos e neoplásicos benignos x malignos. O exame citológico apresenta como vantagens principais a rapidez no diagnóstico, a baixa invasividade e a necessidade de pequena quantidade de material. Uma das suas limitações é a necessidade ocasional de confirmação diagnóstica por meio da histopatologia, por não proporcionar a visualização da arquitetura do tecido alterado.

- **CITOLOGIA – PUNÇÃO DE LÍQUIDOS**

Materiais diversos: punção de mama, líquido ascítico, líquido sinovial, líquido pleural, líquido pericárdio, punções de coleções superficiais, urina, lavado vesical, gástrico, peritoneal, lavado tráqueo-brônquico.

O envio do líquido é preferencial e este material deve ser enviado depois de misturado e homogeneizado com álcool etílico (70%), volume a volume. Desta forma teremos material de melhor qualidade para exame. Em caso de esfregaço de lâmina, este deve ser enviado e fixado em álcool etílico (70%).

- **CITOLOGIA POR DECALQUE (IMPRINT OU CLAPS)**

Colhe-se fragmento de 1-2 cm do órgão ou nódulo a ser examinado, retira-se o excesso de sangue com um papel toalha e faz-se a impressão em uma lâmina limpa. É uma técnica muito utilizada em sala de necropsia para confirmação diagnóstica de suspeitas a macroscopia, com resposta rápida.

- **CITOLOGIA POR ESMAGAMENTO (SQUASH)**

Esta técnica consiste em colocar uma lâmina sobre a outra (contendo um fragmento de 2mm do material a ser examinado), comprimindo-se e espelhando o material.

- **CITOLOGIA ASPIRATIVA POR AGULHA FINA**

É uma técnica interessante por colher células de lesões profundas, podendo-se obter células de vários planos do tecido.

Colocar o material imediatamente em álcool comercial a 95° (não deixar secar antes da fixação) e manter a temperatura ambiente. Pode-se enviar a amostra em seringa ou transferir para um tubo estéril. Manter em geladeira ou conservar em álcool a 50%. O material deve ser enviado em partes iguais: material biológico + álcool. Encaminhar imediatamente, ao laboratório. O material deve vir acompanhado de histórico detalhado, descrição da lesão e técnica de colheita.

## **COLETA DE RASPADO DE PELE**

No exame de raspados cutâneos pode-se pesquisar ectoparasitos e fungos. Em algumas afecções de pele, este é um procedimento imprescindível para o estabelecimento de um

diagnóstico decisivo. Para aumentar a sensibilidade-especificidade do teste é importante seguir os passos relacionados abaixo:

1. Preferencialmente não estar em uso de medicamentos tópicos por no mínimo duas semanas, evitando desta forma resultado falso-negativo.
2. Deve-se fazer uma boa assepsia no pêlo do animal utilizando álcool 70° (não esfregar) devido à presença de microorganismos saprófitos que podem interferir no resultado do exame.
3. Para colheita de material de pele em animais de pêlos longos, realizar tricotomia parcial, deixando os pêlos com no máximo 0,5 a 1,0 cm de comprimento. Incluir pêlos partidos associados a lesões, pêlos íntegros retirados de dentro dos folículos com pinça hemostática e descamação, mas deve-se evitar o exsudato.
4. O raspado deve ser profundo e realizado na periferia da área lesionada quando estas forem descamativas. Quando a suspeita é de sarna demodécica, deve-se comprimir fortemente a pele com os dedos porque esta sarna se localiza profundamente na pele. No caso de micose, arrancar pêlos junto com o raspado.
5. A coleta do material deve ser feita nas áreas mais extensas das lesões. Escamas, fragmentos de unhas, pêlos, cabelos opacos, quebradiços e curtos ou de aspectos de pontos negros.
6. Raspar nos diversos locais do corpo em que tiver lesões. A amostra enviada deve ser representativa da lesão, pois pouco material dificulta o exame e pode acarretar em resultado falso-negativo.
7. Utilizar preferencialmente lâmina de bisturi e evitar o uso da tesoura por não ser o instrumento próprio para o raspado de pele.
8. Os materiais obtidos devem ser colocados em frascos limpos ou estéreis e identificados separadamente para cada sítio a ser investigado.
9. Enviar em frascos bem vedados.
10. Evitar enviar somente pêlo; é necessária a presença de células de descamação.

## **CULTURA DE FUNGOS**

É um exame cujo resultado demora em torno de 20 a 30 dias, tempo necessário para o crescimento da maioria dos fungos. Quando houver positividade em qualquer prazo antes dos 30 dias, o resultado será comunicado imediatamente.

Para um resultado fidedigno deste exame deve-se fazer uma assepsia bem feita e o material deve ser enviado em frasco coletor universal bem vedado ou em envelopes apropriados, em temperatura ambiente. Não enviar amostras em tubos tapados com rolhas de algodão, pois o algodão pode reter o material. Contaminantes externos podem interferir no crescimento dos fungos.

## **COLETA DE SECREÇÃO DE OUVIDO**

Limpar a parte externa do ouvido com uma solução degermante suave.

Obter, com auxílio de um swab, o material da parte mais profunda, incluindo secreções “frescas”. Evitar tocar nas paredes externas do ouvido.

Os swabs devem ser enviados em meio de transporte adequado (meio de transporte Stuart). Amostras do lado direito e esquerdo devem ser identificadas.

## COLETA PARA CULTURA DE URINA

Colher amostra de urina preferencialmente com sonda ou por cistocentese (mais recomendado). Acondicionar em recipiente apropriado (frasco estéril) uma quantidade mínima de 10 mL.

Refrigerar imediatamente (2 a 8°C) e enviar ao laboratório sob refrigeração em um prazo máximo de 12 horas após a coleta.

## COLETA PARA CULTURA DE FEZES (COPROCULTURA)

O meio de coleta deve ser por swab estéril, introduzido no reto do animal após uma prévia limpeza ao redor do ânus com álcool 70%. O material deve ser encaminhado o mais rápido para o laboratório, para análise imediata.

A cultura de fezes identifica microorganismos enteropatogenicos em casos de diarreia aguda ou crônica.

**Obs:** A positividade das coproculturas é maior quando a amostra é colhida no início dos sintomas da doença.

**Conservação:** Manter refrigerado em temperatura de 2 a 8°C por um período de até 2 horas. “Enviar o mais rápido possível ao laboratório”.

## COLETA PARA EXAMES HEMATOLÓGICOS

### • *ESFREGAÇO SANGUÍNEO*

Usado para pesquisa de hemoparasitos (Anaplasma, Babésia, Filaria, Ehrlichia e Trypanossoma), deve-se colher sangue periférico. Realizados ainda para verificar as características morfológicas dos eritrócitos, para contagem diferencial de leucócitos, contagem de plaquetas, eritroblastos.

### • *SANGUE TOTAL*

Indicado para hemograma completo (contagem global de hemácias, leucócitos, plaquetas, determinação do hematócrito, VCM, HCM, CHCM, e dosagem de hemoglobina), presença quantitativa de algum metal (chumbo, zinco, manganês, molibdênio, e cádmio). Utilizar sangue com EDTA.

Colher por punção venosa utilizando o frasco a vácuo ou puncionar a veia com seringa e colher de 1,5 a 3,0 mL de sangue. Este procedimento pendular por no mínimo 30 segundos.

## ANTICOAGULANTES

### **EDTA (Etiqueta Roxa)**

É comercializado em forma de sal di-potássio, di-sódico e tri-potássico, sendo os dois últimos os mais utilizados. É o anticoagulante de eleição para hematologia, se utiliza 1mg para 1mL de sangue.

### **HEPARINA (Etiqueta Cinza)**

É uma anticoagulante natural. É usado uma concentração de 0,2 mL de heparina saturada por cada mL de sangue. Uma das vantagens da heparina é que é excelente para determinação de perfis bioquímicos.

#### **FLUORETO (Etiqueta Vermelha)**

Similar ao citrato, recomendado especificamente para dosagem de glicose, pois inibe o processo de glicólise que ocorre nas hemácias, mantendo os níveis *in vitro* deste metabólito por mais tempo.

#### **SORO SANGUÍNEO (Etiqueta amarela)**

É o sobrenadante do sangue após centrifugação das células do sangue animal com anticoagulante. É indicado para determinar os fatores de coagulação e certos metabólitos.

**Centrifugação:** para a completa separação da parte líquida do sangue (soro ou plasma) das células, é necessária uma centrifugação a 300 rpm, por um período de 7 a 15 minutos, que pode ser em temperatura ambiente ou sob refrigeração, conforme a exigência do exame.

### **COLETA DE SANGUE**

Local mais indicado para coleta de sangue nos animais domésticos:

- **Ruminantes:** veia jugular, coccígea média e mamária.
- **Equinos:** veia jugular.
- **Caninos e felinos:** veia jugular, cefálica ou safena lateral e safena medial.
- **Suínos:** veia cava anterior, cefálica ou safena lateral.

### **PASSOS PARA UMA BOA COLETA**

1. Verificar sempre, antes da coleta, a necessidade ou não de anticoagulante e o anticoagulante a ser utilizado.
2. Verificar se o exame exige um cuidado especial com o paciente ou com a coleta.
3. Exames em que a coleta precisa ser feita em tempos diferentes, comuniquem ao proprietário e cumpra rigorosamente estes tempos.
4. Verifique sempre o volume recomendado de material para realização de cada exame e procure enviar uma quantidade maior que a necessária, para possíveis repetições ou transtorno no transporte.

### **COLETA DE MATERIAIS DIVERSOS**

- ***COLETA DE FLUÍDOS SINUVIAL, PERITONIAL E PLEURAL***

Colher o fluido com uma seringa plástica e passar cerca de 3 mL para o frasco de etiqueta verde e cerca de 3 mL em frasco de etiqueta roxa. Manter em geladeira (2-8°C). Realizar também um esfregaço fino (interrompido, sem cauda) e seca-lo ao ar, coloca-lo em porta lâmina e manter a temperatura ambiente.

- ***LÍQUOR (LCR)***

Colher LCR com uma seringa plástica e passar cerca de 1-2 mL para o frasco de etiqueta verde e cerca de 1-2 mL em frasco de etiqueta roxa. Manter em geladeira (2 a 8°C). Realizar também um esfregaço fino (interrompido, sem cauda) e seca-lo ao ar, coloca-lo em porta lâmina e manter a temperatura ambiente.

- ***COLETA PARA UROANÁLISE***

A urina deve ser colhida com a máxima assepsia. As amostras de urina destinadas aos exames químico e microscópico devem ser colhidas em recipiente limpo e estéril. Não utilizar conservador e remeter a urina para análise, no prazo máximo de 12 horas.

- ***CALCULOS URINÁRIOS (COLETOR UNIVERSAL)***

Colocar os cálculos em frasco limpo e seco. Manter a temperatura ambiente. Não é necessário uso de conservantes.

- ***PARASITOLÓGICO DE FEZES (COLETOR UNIVERSAL)***

As fezes são constituídas de secreções intestinais, resíduos alimentares não digeridos e/ou não absorvidos, bile, leucócitos e piócitos, células descamadas e bactérias. Existindo parasitismo entérico no animal, encontram-se, também ovos e larvas, por isso esse exame tem como finalidade pesquisar as funções digestivas, parasitas entéricos, bactérias e hemorragia ocultam.

De acordo com a finalidade do exame, existe a necessidade de obedecer a certos requisitos como:

- De preferência retirar o material do reto do animal
- Quando as fezes forem oriundas de ambiente devem ser observadas se estão livres de sujidade (terra, capim etc.), não estão contaminadas com as de outros animais, se não contém urina e outros líquidos, e originadas de ambiente controlado e higiênico.
- Para a pesquisa de funções digestivas e hemorragias oculta, utilizar fezes colhidas diretamente do reto ou de ambientes controlados e livres de contaminação.
- A amostra não deve ser refrigerada e não deve demorar mais que 12 horas.
- 

## **MATERIAL PARA DOSAGENS BIOQUÍMICAS**

A Bioquímica do sangue, aliada ao exame clínico é de valor primordial ao auxílio diagnóstico e acompanhamento terapêutico. Os testes bioquímicos são utilizados com a finalidade de avaliar a multiplicidade de funções metabólicas desempenhadas pelos órgãos e tecidos do animal. São testes que oferecem resultados imediatos e satisfatórios, com fácil interpretação.

Na prática, os métodos bioquímicos gerais objetivam:

- Avaliar a função hepática, renal, pancreática e cardíaca.
- Evidenciar alterações no metabolismo mineral (ósseo), da água e dos eletrólitos.
- Determinar as alterações do metabolismo endócrino e da atividade muscular (esquelética e cardíaca)
- Esclarecer patologias ocultas, auxiliar no diagnóstico diferencial, avaliar a gravidade e o curso da lesão.

As dosagens bioquímicas podem ser realizadas com o soro sanguíneo, sendo que algumas delas podem ser feitas com o plasma, urina e/ou líquidos cavitários. Para utilização do plasma, deve ser verificado o tipo de anticoagulante específico para cada dosagem solicitada.

O primeiro cuidado é submeter o animal a um jejum de, pelo menos, 12 horas antes de colher material para dosagens bioquímicas, principalmente aquelas que sofrem influência dietética, tais como glicose, uréia, proteína, minerais, etc.

O sangue colhido com seringa deve ser transferido imediatamente para o frasco de coleta adequado (verificar as especificações de cada exame). Para esta operação, é importante retirar a agulha da seringa e colocar o sangue pelas paredes dos tubos para evitar hemólise.

### ***ÁCIDO ÚRICO***

Composto nitrogenado produto do metabolismo das purinas derivadas de nucleoproteínas. Alguns fatores como: sexo, idade, peso, raça, predisposição genética, medicamentos ou diabetes, estão relacionados ao distúrbio do Ácido Úrico Sérico. Níveis elevados também são encontrados na insuficiência renal, cetoacidose diabética, pré-eclâmpsia, dieta rica em purinas, neoplasias, pós-quimioterapia e radioterapia, uso de paracetamol, ampicilina. Diminuição dos níveis é encontrada na dieta pobre em purinas, defeito dos túbulos renais, uso de tetraciclina, alopurinol e corticóides.

**Método:** Colorimétrico enzimático.

**Condição:** 0,5 a 8,0 mL de soro sem hemólise; Jejum obrigatório de 8 horas ou conforme orientação do Médico Veterinário.

**Valores de referência:**

- Caninos: 0,2 a 0,9 mg/dL
- Felinos: 0 a 0,5 mg/dL
- Eqüinos: 0,1 a 0,4 mg/dL
- Bovinos: 0,7 a 2,1 mg/dL

### ***ALBUMINA***

É uma proteína sintetizada no fígado e é encontrada no soro.

A hiperalbumemia é rara e pode ocorrer nos casos de desidratação, sua redução é encontrada em situações como: síndrome nefrótica e na insuficiência hepática.

**Método:** enzimático calorimétrico.

**Condição:** soro isenta de hemólise

**Valores de referência:**

- Caninos: 2,6 a 3,3 g/dl
- Felinos: 3,1 a 3,9 g/dL
- Eqüinos: 2,6 a 3,7 g/dL
- Bovinos: 3,0 a 3,6 g/dL

### ***AMILASE***

Hiperamilasemia pode ser indicativo de injúria aos ácinos pancreáticos e obstrução do ducto pancreático, podendo ocorrer, também, secundariamente a patologias extra-pancreáticas. Diversos órgãos no cão, como o intestino, os rins e o útero, já demonstraram ter atividade pancreática. Desta forma, no caso de pancreatite no cão, considera-se que os níveis de amilase devem estar 3 a 4 vezes maiores que os valores de referência, para terem valor diagnóstico nessa patologia. No entanto, valores normais não descartam a hipótese de pancreatite. Sugere-se a avaliação dos níveis séricos de lipase paralelamente ao da amilase. No gato, ao contrário do cão, não se observa hiperamilasemia na pancreatite aguda, mas uma hipoamilasemia. Nos eqüinos, a pancreatite tem sido relacionada à hiperamilasemia. Um aumento nos níveis séricos de amilase, de até mesmo 2 a 5 vezes os valores de referência, também é observado em animais com insuficiência renal.

**Método:** Cinético PNP

**Condição:** 0,5 a 8,0 mL de soro

**Conservação de envio:** até 7 dias entre 2 e 8°C

**Valores de referência:**

- Caninos: 185 a 700 u/L
- Felinos: 150 a 650 u/L
- Eqüinos: 45 a 190 u/L
- Bovinos: 41 a 100 u/L

### **AMÔNIA**

Uma das principais funções do fígado é a síntese de uréia a partir da amônia. Em certas patologias, como os desvios portossistêmicos (shunts), a concentração sérica da amônia aumentada, levando os sinais neurológicos. A principal fonte de amônia é o trato gastrointestinal, a partir do metabolismo de aminoácidos por enzimas bacterianas.

**Método:** Enzimático UV

**Condição:** 0,8 mL de plasma heparinizado; Fazer a coletasem estase venosa (sem garroteamento).

**Conservação:** Até 24 horas a -20°C.

**Valor de referência:**

- Caninos: 14,67 a 54,00 µmol/L
- Felinos: 17,61 a 58,70 µmol/L
- Eqüinos: 7,63 a 63,40 µmol/L

### **BILIRRUBINAS**

A bilirrubina é um pigmento originado da degradação do heme. A bilirrubina não conjugada é transportada no plasma ligada à albumina. No hepatócito, a bilirrubina é conjugada ao ácido glicurônico – bilirrubina conjugada, sendo excretada através dos canalículos biliares. Análise útil na avaliação das icterícias, bem como sua classificação: pré-hepática, hepática e pós-hepática. O aumento da concentração de bilirrubina pode estar relacionado ao aumento da produção (hemólise), alteração no transporte, na captação, conjugação e excreção (obstrução biliar) ou outros mecanismos.

- **Não Conjugada:** produto de quebra das moléculas de hemoglobina no sistema reticuloendotelial, liberada e carregada pela albumina para o fígado.
- **Conjugada:** os hepatócitos removem a bilirrubina da albumina e formam um digluconide, transformando-a em bilirrubina direta que vai constituir a bile.
- **Total:** a mensuração da bilirrubina total inclui tanto a bilirrubina conjugada, quanto a não-conjugada.

- Para diferenciar a icterícia em pré-hepática ou não é necessário se fazer outros exames bioquímicos hepáticos, além de examinar o sistema biliar.

**Método:** Colorimétrico

**Condição:** 0,8 mL de soro

**Valores de referência:**

- **Total:**

Caninos: 0,08 a 0,50 mg/dL

Felinos: 0,1 a 0,6 mg/dL

Eqüinos: 0 a 2,0 mg/dL

Bovinos: 0,1 a 0,5 mg/dL

- **Conjugada (Direta):**

Caninos: 0,06 a 0,12 mg/dL

Felinos: 0 a 0,3 mg/dL

Eqüinos: 0 a 0,4 mg/dL

Bovinos: 0,04 a 0,14 mg/dL

- **Não Conjugada (Indireta):**

Caninos: 0,01 a 0,49 mg/dL

Felinos: 0 a 0,5 mg/dL

Eqüinos: 0,2 a 2,0 mg/dL

Bovinos: 0 a 0,3 mg/dL

## ***CÁLCIO***

O cálcio é um mineral que exerce importante papel na manutenção da homeostase dos vertebrados, participando dos processos de contração muscular, coagulação sanguínea, atividade enzimática, excitabilidade neuronal, secreção hormonal, adesão celular, além de ser componente estrutural essencial do tecido ósseo.

A hipercalcemia ocorre em decorrência da secreção excessiva de PTH, absorção aumentada de cálcio por excesso de vitamina D, aumento da reabsorção óssea, diminuição da excreção renal de cálcio ou aumento das proteínas ligantes do cálcio sérico, sem aumento da fração ionizada. Essas alterações ocorrem no hipoparatiroidismo, hipervitaminose D, hipervitaminose A, insuficiência renal crônica, hipertireoidismo, hipoadrenocortismo, neoplasias. A hipercalcemia se manifesta através de alterações gastrointestinais, neuromusculares, cardiovasculares e renais. Pode ocorrer uma redução da motilidade intestinal, que leva a anorexia, vômito ou constipação. Alterações neuromusculares se caracterizam por fraqueza generalizada, tremores, além de coma e convulsões. A hipercalcemia também gera arritmias cardíacas, com bloqueio átrio ventricular de primeiro grau e fibrilação nos casos mais severos. Hipocalcemia pode ocorrer no hipoparatiroidismo, deficiência de vitamina D, má absorção intestinal, nefropatias, osteomalacia.

**Método:** Colorimétrico

**Condição:** 0,8 mL de soro. Conservação de envio de até sete dias entre 2 a 8°C.

**Valores de referência:**

- Caninos: 7,9 a 11,5 mg/dL
- Felinos: 7,9 a 11,5 mg/dL
- Eqüinos: 11,2 a 13,6 mg/dL
- Bovinos: 9,7 a 12,4 mg/dL

## ***COLESTEROL HDL***

O colesterol é o precursor dos hormônios esteróides, vitamina D, ácidos biliares, além de ser o principal constituinte das membranas celulares e das micelas biliares. Níveis

elevaros são encontrados na colestase, doenças endócrinas (hipotireoidismo, hiperadrenocorticismo, diabetes melitus), após cães, hiperquilomicronemia primária dos gatos e na deficiência lipoproteínas lipases dos gatos. Níveis diminuídos podem ser encontrados na enteropatia perdedora de proteínas, no shunt portossistêmico, linfagiectasia, insuficiência hepática, hipoadrenocorticismo, síndrome de má-absorção.

**Método:** Colorimétrico enzimático

**Condição:** 0,5 a 0,8mL de soro. Jejum obrigatório de 9 horas ou conforme orientação do médico veterinário.

**Conservação para envio:** Até 3 dias entre 2 e 8°C.

**Valores de referência:**

- Caninos: 40 a 78 mg/dL
- Felinos: 40 a 86 mg/dL

### ***COLESTEROL LDL***

O colesterol é o precursor dos hormônios esteróides, vitamina D, ácidos biliares, além de ser o principal constituinte das membranas celulares e das micelas biliares. Níveis elevados são encontrados na colestase, doenças endócrinas (hipotireoidismo, hiperadrenocorticismo, diabetes melitus), após cães, hiperquilomicronemia primária dos gatos e na deficiência lipoproteínas lipases dos gatos. Níveis diminuídos podem ser encontrados na enteropatia perdedora de proteínas, no shunt portossistêmico, linfagiectasia, insuficiência hepática, hipoadrenocorticismo, síndrome de má-absorção.

**Método:** Colorimétrico enzimático

**Condição:** 0,5 a 0,8mL de soro. Jejum obrigatório de 9 horas ou conforme orientação do médico veterinário.

**Conservação para envio:** Até 3 dias entre 2 e 8°C.

**Valores de referência:**

- Caninos: 31 a 71 mg/dL
- Felinos: 20 a 40 mg/dL

### ***COLESTEROL TOTAL***

O colesterol é o precursor dos hormônios esteróides, vitamina D, ácidos biliares, além de ser o principal constituinte das membranas celulares e das micelas biliares. Níveis elevados são encontrados na colestase, doenças endócrinas (hipotireoidismo, hiperadrenocorticismo, diabetes melitus), após cães, hiperquilomicronemia primária dos gatos e na deficiência lipoproteínas lipases dos gatos. Níveis diminuídos podem ser encontrados na enteropatia perdedora de proteínas, no shunt portossistêmico, linfagiectasia, insuficiência hepática, hipoadrenocorticismo, síndrome de má-absorção.

**Método:** Colorimétrico enzimático

**Condição:** 0,5 a 0,8mL de soro. Jejum obrigatório de 9 horas ou conforme orientação do médico veterinário.

**Conservação para envio:** Até 3 dias entre 2 e 8°C.

**Valores de referência:**

- Caninos: 109 a 315 mg/dL
- Felinos: 63 a 130 mg/dL
- Equinos: 75 a 150 mg/dL
- Bovinos: 80 a 100 mg/dL

### ***CREATININA***

É o teste mais utilizado na avaliação da taxa de filtração glomerular. A formação diária de creatinina depende da quantidade total de creatina corporal, que está relacionada com

a ingestão dietética, massa muscular e taxa de síntese de creatina. É o produto de degradação da creatina, sendo sua concentração sérica não só dependente da taxa de filtração renal, mas também da massa muscular, idade e alimentação. Em todas as espécies de mamíferos, a creatina é livremente filtrada nos glomérulos e sua concentração no filtrado glomerular é igual à concentração plasmática. Dessa forma, qualquer alteração na taxa de filtração glomerular, reflete-se nos níveis séricos da creatinina. Encontra-se aumentada na azotemia, seja ela renal, pós-renal, ou pré-renal (incluindo-se aí a desidratação).

**Método:** Colorimétrico

**Condição:** Alimentação: a ingestão de alimentos é causa potencial da variação de creatinina. O aumento de creatinina no plasma (em até 50%) pode ser observado de 1 a 4 horas após uma refeição, especialmente quando for servida comida cozida. Esse aumento é explicado pela absorção intestinal de creatinina exógena proveniente da creatina muscular durante o cozimento. Por esse motivo, provavelmente prefere-se colher amostras em cães em jejum (de pelo menos de 8 a 10 horas).

Valores de referência:

- Caninos: 0,5 a 1,6 mg/dL
- Felinos: 0 a 1,9 mg/dL
- Eqüinos: 0,9 a 1,7 mg/dL
- Bovinos: 0,6 a 2,0 mg/dL

### ***CREATINOFOSFOQUINASE – CPK***

A fraqueza muscular é a principal manifestação clínica das desordens neuromusculares. A avaliação dos distúrbios neuromusculares deve sempre incluir a mensuração de enzimas musculares. A creatinina fosfoquinase é uma enzima encontrada principalmente na musculatura estriada, cérebro e coração. Participa do processo de fosforilação da creatina em fosfágeno, que é uma forma de reserva energética abundante nos músculos. A localização essencial da CPK é na fibra muscular. Encontra-se aumentada nas miosites, infecções por *Toxoplasma* e *Neospora*, na polimiotopia por hipocaliemia, na deficiência por teurina, nos traumas musculares, pirexia, hipotermia, distrofia muscular, exercícios físicos e decúbito prolongado.

**Método:** Enzimático

**Condição:** 0,5 a 0,8 mL de soro. Envio em até 7 dias entre 2 e 8°C.

**Valores de referência:**

- Caninos: 20 a 200 U/L
- Felinos: 50 a 450 U/L
- Eqüinos: 86 a 140 U/L
- Bovinos: 66 a 120 U/L

### ***FERRO SÉRICO***

A determinação do ferro é utilizada no diagnóstico diferencial de anemias, hemocromatose e hemossiderose. Encontra-se aumentado nas hemólises e diminuído nas perdas sanguíneas crônicas, infecção crônica, processos malignos, nefrose e deficiências dietéticas. Aumento: hemocromatose, hepatite viral.

**Método:** Enzimático

**Condição:** 0,5 a 0,8 mL de soro; Desejável jejum de 8 horas.

**Valores de referência:**

- Caninos: 30 a 180 µg/dL
- Felinos: 68 a 215 µg/dL
- Eqüinos: 105 a 277 µg/dL

- Bovinos: 113 a 226 µg/dL

### ***FOSFATASE ÁCIDA***

A fosfatase ácida é uma enzima presente na próstata, ossos, hemácias, leucócitos, plaquetas, pulmões, rins, baço, fígado e pâncreas. Encontra-se aumentada em diversos tipos de neoplasias, como as de próstata e do sistema urinário. Também é um indicador de reabsorção óssea.

**Método:** Enzimático

**Condição:** 0,5 a 0,8 mL de soro sem hemólise

**Valor de referência:**

- Canino: 5 a 25 U/L
- Felino: 5 a 24 U/L

### ***FOSFATASE ALCALINA***

Esta enzima está presente principalmente no fígado, nos ossos, no epitélio intestinal e na placenta. Em animais normais, a grande maioria da fosfatase alcalina sérica é originada do fígado e dos ossos. Elevações nos níveis séricos são observadas nos animais em crescimento ou em adultos com aumento da atividade osteoblástica. Encontra-se aumentada nas patologias que resultam em colecistite, neoplasias biliares, entre outras. Também há um aumento da fosfatase alcalina na pancreatite, nos animais em crescimento, pacientes em uso de glicocorticóides e/ou anticonvulsivantes, osteossarcoma, hiperparatireoidismo, hiperadrenocorticismo, hipertireoidismo e nas enterites.

Quando se têm severas lipemia e hemólise, pode estar falsamente eumantada. A fosfatase pode estar falsamente diminuída se a amostra tiver contato com EDTA, arsênico, citrato e compostos sulfadrílicos.

**Método:** Enzimático

**Condições:** 0,5 a 0,8 mL de soro sem hemólise

**Valores de referência:**

- Caninos: 12 a 110 U/L
- Felinos: 6 a 93 U/L
- Eqüinos: 143 a 395 U/L
- Bovino: 34 a 196 UL

### ***FÓSFORO***

Principais causas do aumento: insuficiência renal, hipoparatiroidismo, hipervitaminose D, osteoporose, mieloma, diabetes descompensada, desidratação.

Diminuição: hiperparatiroidismo, hipotireoidismo, osteomalácia, hipovitaminose D, raquitismo, hemodiálise.

**Método:** Cinético

**Condições:** 0,8 mL de soro sem hemólise

**Valores de referência:**

- Caninos: 2,2 a 5,5 mg/dL
- Felinos: 1,6 a 6,4 mg/dL
- Eqüinos: 3,1 a 5,8 mg/dL
- Bovinos: 5,6 a 6,5 mg/dL

### ***GAMA GT (GGT)***

A GGT é considerada em um marcador primário de colestase extra ou intra-hepática. Também se apresenta elevada nos animais em uso de anticonvulsivantes e

glicocorticóides. Ao contrário da fosfatase alcalina, não é um marcador ósseo, podendo ser utilizada para diferenciar doenças hepatocelular e doença óssea.

**Método:** Cinético Colorimétrico

**Condições:** 0,8 mL de soro se hemólise

**Valor de referência:**

- Caninos: 1,0 a 11,0 U/L
- Felinos: 0 a 3 U/L
- Eqüinos: 4,0 a 13,4 U/L
- Bovinos: 11,0 a 24,0 U/L

### ***GLICEMIA JEJUM***

Os níveis séricos da glicose são úteis no diagnóstico e monitoramento terapêutico de várias patologias. Encontram-se elevados no diabetes melitus, hiperadrenocorticismos, acromegalia, pancreatite, estresse (principalmente em Felinos) e nos animais em uso de fármacos como a xilazina, progestágenos, glicocorticóides e soro glicosado. Hipoglicemia pode ocorrer na insuficiência hepática, hipoadrenocorticismos, hipoptuitarismo, neoplasia, hiperinsulinismo, septicemia, policitemia, leucemia, doenças do armazenamento do glicogênio e em filhotes e cães de raças toy.

**Método:** Colorimétrico enzimático

**Condições:** 0,5 a 0,8 mL de plasma fluoreto sem hemólise; Coletar no tubo com fluoreto (tubo de etiqueta vermelha); Jejum de 8 horas.

**Valores de referência:**

- Caninos: 70 a 110 mg/dL
- Felinos: 70 a 110 mg/dL
- Eqüinos: 25 a 120 mg/dL
- Bovinos: 49 a 81 mg/dL

### ***LIPASE***

O pâncreas é a principal FONTE DE LIPASE SÉRICA. Valores aumentados podem ser encontrados na pancreatite aguda, mas também na insuficiência renal, corpos estranhos duodenais, gastrite crônica e carcinomas abdominais. Também ocorrem aumentos após cirurgias de laparotomias e nos animais em uso de dexametasona. Seu valor sérico não corresponde à severidade da pancreatite e tem, portanto, sensibilidade e especificidade questionáveis.

**Método:** Enzimático Colorimétrico

**Condições:** 0,8 mL de soro

**Valores de referência:**

- Caninos: 13 a 200 U/L
- Felinos: 3 a 125 U/L
- Eqüinos: 12 a 39 U/L
- Bovinos: 1 a 35 U/L

### ***MAGNÉSIO***

Magnésio sérico deve ser mensurado em cães e gatos com fatores predisponentes à hipomagnesemia (anorexia, distúrbios gastrointestinais, pancreatite aguda, colestase, glomerulonefrite, fluidoterapia intravenosa prolongada, cetoacidose diabética,

hipertireoidismo, sepse, nutrição parenteral total) e hipermagnesemia (insuficiência renal, ingestão excessiva de substâncias que contêm magnésios – antiácidos, laxantes). Trata-se de um dos principais cátions do sangue, co-fator de diversas reações enzimáticas. O magnésio é necessário para a manutenção dos níveis celulares de potássio. Sua deficiência pode levar à depleção do potássio intracelular e excreção excessiva de potássio. Tem ação nos níveis de acetilcolina e a hipomagnesemia pode levar a um aumento de acetilcolina nas placas motoras, o que resulta em tetania.

**Método:** Enzimático Colorimétrico

**Condição:** 0,8 a 0,5 mL de soro sem hemólise

**Valor de referência:**

- Caninos: 1,8 a 2,4 mg/dL
- Felinos: 1,6 a 2,2 mg/dL
- Eqüinos: 1,2 a 2,0 mg/dL
- Bovinos: 1,7 a 2,2 mg/dL

### ***OSMOLARIDADE***

Refere-se à água corporal total. Os maiores compartimentos são o extracelular e o intracelular. Este equilíbrio é feito principalmente pela bomba cátion/ânion. As propriedades osmóticas envolvem solução e soluto. As alterações neste equilíbrio podem ser indicativas de patologias clínicas como, por exemplo, desidratação, hiponatremia, avaliação renal.

**Método:** Criscopia

**Condição:** 0,5 mL de soro ou plasma heparinizado

**Valores de referência:**

- Caninos: 280 a 305 mosmoL /kg/H<sub>2</sub>O
- Felinos: 280 a 305 mlsmoL/kg/H<sub>2</sub>O

### ***POTÁSSIO***

A mensuração de potássio está indicada na anorexia prolongada, vômito, diarreia, fraqueza muscular, bradicardia, arritmias supraventriculares, oligúria, anúria e poliúria. Também é indicada no hipoadrenocorticism, cetoacidose diabética, obstrução uretral, nos animais em uso de diuréticos e de inibidores de enzima conversora de Angiotensina. É o principal cátion intracelular. O uso de fuidoterapia, intravenosa pobre em potássio pode aumentar a perda renal e levar a hipocaliemia em um animal anoréxico. Podemos ainda encontrar hipocaliemia associada a perdas gastrointestinais (vômitos e diarreia) que pode ser exacerbada pela ingestão dietética adequada.

Obs: A pseudo-hipercaliemia pode ocorrer secundária a um atraso na separação do soro do sangue com leucocitose intensa ou trombocitose, elementos celulares ricos em potássio. Pode ocorrer ainda quando se tem hemólise em Eqüinos e Bovinos, quando a coleta foi feita em heparina potássica, quando a coleta foi feita através de um cateter intravenoso usado previamente para administração de potássio. Uma peculiaridade radical tem sido notada no cão Akita em que o atraso da separação da amostra coagulada pode resultar em um aumento nos valores de potássio.

**Método:** Eletrodo Seletivo

**Condição:** 0,8 mL de soro sem hemólise.

**Valores de referência:**

- Caninos: 3,7 a 5,8 mEq/L
- Felinos: 3,8 a 4,5 mEq/L
- Eqüinos: 2,4 a 4,7 mEq/L
- Bovinos: 3,9 a 5,8 mEq/L

### ***PROTEÍNA GLICOSILADA – FRUTOSAMINA***

Também conhecida por frutosamina, a mensuração de proteína glicosilada se faz útil na monitoração do controle glicêmico em cães e gatos. A proteína glicosilada é resultante de uma ligação da glicose à albumina independentemente da insulina, não enzimática é irreversível. Dessa forma, a extensão da glicosilação das proteínas séricas está diretamente relacionada à glicose sanguínea. Não sofre interferência do estresse. Por se tratar de uma proteína glicosilada com meia vida curta, entre duas a três semanas, este teste é útil no acompanhamento do paciente diabético em curto prazo.

**Método:** Colorimétrico (Redução do NBT).

**Condição:** 0,8 mL de soro sem hemólise; Jejum obrigatório de 8 horas.

**Valores de Referência:**

- Caninos: 1,7 a 3,38 mmol/L
- Felinos: 2,19 a 3,47 mmol/L

### ***PROTEÍNAS TOTAIS***

A análise das proteínas totais está indicada especialmente nos animais anêmicos, com edema, ascite, coagulopatias, diarreias, perda de peso e doença renal ou hepática.

- Hiperproteinemia: desidratação, processos infecciosos crônicos, leishmaniose, peritonite infecciosa felina.
- Hipoproteinemia: Perdas renais, deficiências nutricionais, infecções graves e prolongadas, esteatorréia, anemias graves, gastroenteropatias exudativas.

**Método:** Enzimático Colorimétrico

**Condições:** 0,8 mL de soro

**Valores de referência:**

- Caninos: 6 a 8 g/dL
- Felinos: 6 a 8 g/dL
- Equinos: 5,8 a 8,7 g/dL
- Bovinos: 6,7 a 7,5 g/dL

### ***PROTEÍNAS TOTAIS FRACIONADAS***

Mensura os valores de albumina e globulina. Hiperalbuminemia ocorre na desidratação. A hipoalbuminemia e hipoglobulinemia ocorrem na hemorragia, em lesões exudativas, enteropatias perdedora de proteína. Hipoalbuminemia ocorre na insuficiência hepática crônica, ingestão protéica inadequada, má-digestão, má-absorção, nefropatias, efusões corporais. Hiperglobulinemia ocorre nas infecções crônicas, como as infecções virais felinas, leishmaniose e em algumas neoplasias.

**Método:** Biureto e verde Bromocresol.

**Condição:** 1,0 mL de soro

**Valores de referência:**

- Caninos:  
Albumina: 2,6 a 3,3 g/dL  
Globulinas: 2,3 a 5,2 g/dL  
Totais: 6 a 8 g/dL
- Felinos:  
Albumina: 2,1 a 3,9 g/dL  
Globulinas: 1,5 a 5,7 g/dL  
Totais: 6 a 8 g/dL
- Equinos:

Albumina: 2,6 a 3,7 g/dL  
Globulinas: 2,6 a 4,0 g/dL  
Totais: 5,8 a 8,7 g/dL

- Bovinos:

Albumina: 3,0 a 3,6 g/dL  
Globulinas: 3,0 a 3,5 g/dL  
Totais: 6,7 a 7,5 g/dL

### **SÓDIO**

É o principal cátion extra celular. Os sais de sódio são os principais determinantes da osmolaridade. Alguns fatores regulam a homeostasia do balanço do sódio, tais como, aldosterona e hormônio anti-diurético. A mensuração de sódio está indicada nas doenças sistêmicas caracterizadas por vômito, diarreia, polidipsia e poliúria, alterações do estado mental, convulsões, edema e efusões pleural e peritoneal. O teste é útil na avaliação dos distúrbios hidro-eletrolíticos. A hiponatremia ocorre através da perda gastrointestinal (vômitos, diarreia), se for severa, pode levar a acidose metabólica.

Outras causas que levam a hiponatremia são: insuficiência cardíaca congestiva, administração de diuréticos, diabete mellitus e hiperaldosteronismo. A hipernatremia está associada com a desidratação secundária, a ingestão inadequada de água ou perda excessiva de água pura, principalmente no diabetes insipidus, se o paciente tiver restrição de água. Ocorre ainda na cirrose e pode se desenvolver em pacientes com insuficiência renal crônica, com inadequada ingestão de água, que irá levá-lo a uma hipovolemia hipernatrêmica.

**Método:** Eletrodo Seletivo

**Condição:** 0,8 mL de soro se hemólise

**Valores de referência:**

- Caninos: 141 a 153 mEq/L
- Felinos: 147 a 156 mEq/L
- Equinos: 132 a 146 mEq/L
- Bovinos: 132 a 152 mEq/L

### **TRANSAMINASE OXALACÉTICA (TGO/AST)**

A mensuração dessa enzima está indicada nas doenças sistêmicas que incluem perda de peso, hepatomegalia, vômito, diarreia, icterícia, ascite, depressão e anorexia. Está presente em grande quantidade nos hepatócitos, principalmente no interior das mitocôndrias. Seu aumento está relacionado a uma lesão hepatocelular profunda. No entanto, não é um teste específico para o fígado, já que essa enzima também está presente em grandes quantidades no tecido muscular e nos eritrócitos. Atividade física e injeções intramusculares podem levar a um aumento da AST sérica.

**Método:** Enzimático

**Condição:** 0,8 mL de soro sem hemólise

**Valores de referência:**

- Caninos: 10 a 88 UI/L
- Felinos: 0 a 34 UI/L

- Eqüinos: 160 a 300 UI/L
- Bovinos: 39 a 150 UI/L

### ***TRANSAMINASE PIRÚVICA (TGP/ALT)***

A mensuração dessa enzima está indicada nas doenças sistêmicas que incluem perda de peso, hepatomegalia, vômito, diarreia, icterícia, ascite, depressão e anorexia. É uma enzima com boa especificidade para o fígado, mas tem baixa sensibilidade, podendo apresentar-se normal mesmo em pacientes com cirrose ou neoplasia hepática. Qualquer droga que cause dano hepatocelular pode elevar os valores da ALT, uma enzima localizada no citosol do hepatócito.

**Método:** Enzimático

**Condição:** 0,8 mL de soro sem hemólise

Valores de referência:

- Caninos: 17 a 87 UI/L
- Felinos: 1 a 64 UI/L
- Eqüinos: 3 a 23 UI/L
- Bovinos: 14 a 38 UI/L

### ***TRIGLICERÍDES***

Sua mensuração está indicada nos pacientes com hiperlipidemia ou hipercolesterolemia, especialmente quando estão associados a convulsões, sinais gastrointestinais, lipemia retinal, neuropatia periférica.

**Método:** Colorimétrico enzimático

**Condição:** 0,8 mL de soro; Jejum obrigatório de 9 horas.

**Valores de referência:**

- Caninos: 20 a 112 mg/dL
- Felinos: 10 a 114 mg/dL
- Bovinos: 25 a 120 mg/dL

### ***URÉIA***

É a principal fonte de excreção do nitrogênio. Os níveis séricos de uréia devem ser mensurados em todos os animais doentes como método de detecção de insuficiência renal. Deve ser avaliado concomitantemente aos níveis de creatinina. Os níveis de uréia são afetados por fatores extra-renais, como a dieta. Estão aumentados na insuficiência renal, hemorragia gastrointestinal, trauma, febre e nos animais em uso de corticosteróides e drogas nefrotóxicas. Os níveis de uréia estão reduzidos na insuficiência hepática, poliúria e na baixa ingestão protéica.

**Método:** Cinético

**Condição:** 0,8 mL de soro sem hemólise ou plasma (fluoreto); Jejum obrigatório de 8 horas.

Valores de referência:

- Caninos: 7 a 31 mg/dL
- Felinos: 14 a 34 mg/dL
- Eqüinos: 14 a 26 mg/dL
- Bovinos: 5 a 21 mg/dL

## **ENDOCRINOLOGIA**

### ***ACTH HIPERSENSÍVEL***

O ACTH é dosado principalmente para diagnóstico de distúrbios do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. Teste útil na diferenciação do hiperadrenocorticismo pituitário dependente (síndrome de Cushing) de um tumor da glândula adrenal. No hiperadrenocorticismo os níveis de ACTH geralmente estão elevados, enquanto nos tumores de adrenal os níveis de ACTH encontram-se diminuídos.

**Método:** Quimioluminescência

**Condição:** Recomendado jejum de 4 horas; 0,5 a 0,7 mL de plasma (EDTA); Coletar a amostra pela manhã; Coletar preferencialmente em seringa de plástico refrigerada com EDTA; Transferir a amostra imediatamente para o tubo de plástico também refrigerado; Centrifugar a amostra em menos de dez minutos; A amostra deve ser enviada congelada para o laboratório.

**Valores de referência:**

- Caninos: 20 a 100 pg/mL
- Felinos: 20 a 100 pg/mL

### ***CORTISOL***

O cortisol é secretado pelo córtex da adrenal em resposta ao hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). É essencial para o metabolismo e funções imunológicas. Sua concentração encontra-se elevada nos casos de Síndrome de Cushing e estresse. Apresenta-se reduzido nos casos de hipopituitarismo (com produção deficiente de ACTH). Dosagens após supressão por dexametasona possuem utilidade diagnóstica para hiperadrenocorticismo e dosagens após estímulo com cortrosina (ACTH sintético), para insuficiência adrenal primária. Teste útil em pacientes suspeitos de hiperadrenocorticismo e hipoadrenocorticismo.

**Método:** Quimioluminescência

**Condição:** 0,5 mL de soro; Recomendado jejum de 4 horas.

**Valores de referência:**

- Canino: 0,5 a 5,5 µg/dL
- Felinos: 1,0 a 4,5 µg/dL

### ***PROGESTERONA***

É produzido pelo corpo lúteo, sendo o marcador de sua existência (por consequência da ocorrência de ovulação) e de sua funcionalidade. Na gestação, eleva-se rapidamente nas primeiras semanas, refletindo o funcionamento do corpo lúteo e da placenta. Utilizando para confirmar ovulação e demonstra tecido ovariano remanescente. Pode-se avaliar período de ovulação, manutenção de gestação. Não deve ser usado como diagnóstico de prenhez.

**Método:** Quimioluminescência

**Condição:** 0,8 mL de soro; Jejum de 4 horas

**Valores de referência:**

- Caninos:  
Anestro ou proestro: menor que 1,00 ng/ml  
Estro ou final de diestro/gestação: de 1,00 a 30,00 ng/ml  
Fase ovulatória (durante estro): de 4,00 a 8,00 ng/ml  
Diestro/gestação: maior que 30,00 ng/ml  
Macho: menor que 0,20 ng/ml  
Macho castrado: não avaliado
- Felinos:  
Estro/anestro: menor que 1,00 ng/ml  
Gestação/falsa gestação: maior que 5,00 ng/ml

Macho: menor que 0,20 ng/ml

Macho castrado: não avaliado

- Eqüinos:

Estro/anestro: menor que 1,00 ng/ml

Diestro: maior que 5,00 ng/ml

Macho: menor que 0,20 ng/ml

Macho castrado: não avaliado

- Bovinos:

Sem atividade luteal: menor que 1,00 ng/ml

Em atividade luteal: de 4,00 a 10,00 ng/ml

Início de gestação: 10,00 a 20,00 ng/ml

Final de gestação: 5,00 ng/ml

Macho: menor que 0,20 ng/ml

### ***TESTE SUPRESSÃO DOM DEXAMETASONA (Baixa Dose) – Caninos e Felinos***

Usado para diferenciar cães normais daqueles com Síndrome de Cushing (hiperadrenocorticismo).

**Método:** Quimioluminescência

**Condição:**

- 1,0 mL de soro
- Jejum de 8 horas
- Coletar as amostras pela manhã
- Primeira coleta: imediatamente antes da aplicação intravenosa de 0,015 mg/kg de dexametasona
- Segunda e terceira coletas 4 e 8 horas após aplicação de dexametasona

**Valores de referência:**

- Normal:

1ª coleta após supressão: menor que 1,4 µg/dl

2ª coleta após supressão: menor que 1,4 µg/dl

- Tumor da adrenal ou PDH:

1ª coleta após supressão: maior que 1,4 µg/dl

2ª coleta após supressão: maior que 1,4 µg/dl

- Apenas PDH:

1ª coleta após supressão: menor que 1,4 µg/dl

2ª coleta após supressão: maior que 1,4 µg/dl

Aproximadamente 5% dos cães com PHD têm resultados normais. Falso positivo pode ocorrer em animais adestrados.

Drogas anticonvulsivantes podem interferir no metabolismo da dexametasona e, consequentemente, no resultado do teste.

### ***TESTE SUPRESSÃO DOM DEXAMETASONA (Alta Dose) – Caninos e Felinos***

Usado para diferenciar o hiperadrenocorticismo dependente da pituitária de um tumor da adrenal em cães e para confirmar o hiperadrenocorticismo em gatos.

**Método:** Quimioluminescência

**Condição:**

- 1,0 mL de soro
- Jejum de 8 horas
- Coletar as amostras pela manhã

- Coletar a 2<sup>a</sup> amostra após 4 horas de administração de Dexametasona (0,1 mg/kg IV)
- Coletar a 3<sup>a</sup> amostra após 8 horas da administração de Dexametasona.

**Valores de referência:**

- Tumor Adrenal: níveis de cortisol maiores que 1,4 µg/dl durante as 8 horas do teste
- Pituitária dependente (PDH): níveis de cortisol menores que 1,4 µg/dl às 4 horas do teste e maiores que 1,4 µg/dl após as 8 horas
- Hiperadrenocorticismo em Felinos: níveis de cortisol maiores que 1,4 µg/dl após 8 horas.

***TESTE DE SUPRESSÃO COM DEXAMETASONA – EQUINOS***

**Método:** Quimioluminescencia

**Condição:**

- 1,0 ml de soro
- Coletar a 1<sup>a</sup> amostra às 14 horas e aplicar dexametasona na dose de 40 µg/dl por via intramuscular
- Coletar a 2<sup>a</sup> amostra às 8 horas da manhã
- Coletar a 3<sup>a</sup> amostra às 12 horas
- Identificar as três amostras claramente
- Se o animal faz uso de prednisona, esperar 48 horas antes do teste
- Se o animal faz uso de acetato de prednisolona, esperar seis semanas antes do teste.

**Valores de referência:**

- Normais: pré-teste: 3 a 10 µg/dl
- 13 horas depois: menor que 1,0 µg/dl
- 19 horas depois: menor que 1,0 µg/dl

***TESTOSTERONA***

A mensuração da testosterona sérica está indicada na avaliação de animais criptoquirdícos ou intersexos e na identificação de certas causas de infertilidade.

**Método:** Quimioluminescencia

**Condição:** 0,5 mL de soro; Jejum de 4 horas.

**Valores de referência:**

- Caninos:  
Macho: 1,00 a 7,00 pg/mL  
Castrado: menor que 0,20 pg/mL  
Fêmea: menor que 0,20 pg/mL
- Felinos:  
Macho: 1,00 a 6,00 pg/mL  
Castrado: menor que 0,50 pg/mL  
Fêmea: menor que 0,20 pg/mL
- Eqüinos:  
Macho – servindo: 1,00 a 4,00 pg/mL  
Macho – sem servir: menor que 1,00 pg/mL  
Castrado: menor que 0,20 pg/mL  
Fêmea: menor que 0,10 pg/mL

### ***T3 TOTAL***

A triiodotirosina total é produzida, primariamente, pela deiodinação do T4 e é também secretada diretamente pela glândula tireóide. T3 no sangue é predominantemente ligado a proteínas plasmáticas. A secreção do hormônio da tireóide é controlada pela liberação da tirotropina (TSH), que é encontrada pela ação do hormônio TRH (hormônio liberador de tirotropina). Qualquer redução do nível de T3 estimula a liberação de TRH e sua redução implica em um aumento na produção de TRH.

**Método:** Quimioluminescência

**Condição:** 0,5 mL de soro; Jejum de 4 horas.

Valores de referência:

- Caninos: 0,45 a 1,10 ng/ml
- Bovinos: 0,78 a 1,65 ng/ml
- Felinos: 0,40 a 1,10 ng/ml
- Eqüinos: 0,30 a 1,15 ng/ml

### ***T4 LIVRE***

Hormônios tireoidianos são transportados no sangue ligados a várias proteínas de ligação. A concentração de T4 livre está indicada na avaliação dos animais suspeitos de hipotireoidismo e nos gatos com hipertireoidismo oculto.

**Método:** Quimioluminescência

**Condição:** 0,5 mL de soro; Jejum de 4 horas

Valores de referência:

- Caninos: 0,50 a 1,60 ng/dl
- Felinos: 1,00 a 3,00 ng/dl

### ***T4 TOTAL***

Tiroxina (T4) é o maior produto secretado pela glândula tireóide. A concentração total de T4 geralmente reflete a atividade secretória da glândula Tireóide. A mensuração dos níveis de tiroxina é o principal teste indicado no diagnóstico de hipotireoidismo e hipertireoidismo, juntamente com o TSH e T4 livre.

**Método:** Quimioluminescência

**Condição:** 0,5 mL de soro; Jejum de 4 horas

Valores de referência:

- Caninos: 1,2 a 4,0 µg/dl
- Eqüinos: 2,5 a 4,5 µg/dl
- Felinos: 1,2 a 4,8 µg/dl