

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Perfil glicêmico de cães (*Canis familiares*, Linnaeus, 1758) sem
raça definida clinicamente sadios, de diferentes faixas etárias e sexos,
mantidos em domicílio no município de Patos-PB.**

Emmanuel de Assis Cunha

2013



CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Perfil glicêmico de cães (*Canis familiares*, Linnaeus, 1758) sem
raça definida clinicamente sadios, de diferentes faixas etárias e sexos,
mantidos em domicílio no município de Patos-PB.**

Aluno: Emmanuel de Assis Cunha

Orientador: Prof. Dr. Adriano Fernandes Ferreira

Patos-PB, Maio de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

EMMANUEL DE ASSIS CUNHA

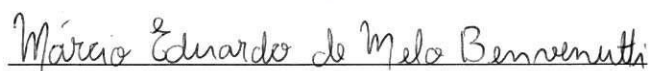
Graduando


Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial
para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM: 02/05/13

EXAMINADORES:


Prof. Dr. Adriano Fernandes Ferreira


Méd. Vet. Márcio Eduardo de Melo Benvenuti


Méd. Vet. Msc. Erotides Martins Filho

À toda minha família, em especial minha mãe, **Bernardina Marluce de Assis Cunha**, meu pai, **Lourival Cunha**, minha tia, **Maria Leci de Assis** e meu irmão, **Paulo José de Assis Cunha**, por toda a estrutura que me destes, pois sem ela não teria sido possível a construção do ser humano que sou hoje.

À minha tia, **Tereza de Assis Wanderley (em memória)**, pelo apoio, carinho, acolhimento, por ter sido uma mãe pra mim durante parte do curso de Medicina Veterinária e da vida.

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, por me proporcionar momentos na vida que puderam me fortalecer e amadurecer como ser-humano. Pela saúde, perseverança, paciência, que me impuseste durante todo o percurso contribuindo assim para o melhoramento profissional e conclusão do curso.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Adriano Fernandes Ferreira**, por toda experiência passada não somente no projeto, mas também durante o curso, auxiliando no meu melhoramento profissional e pessoal.

Aos **funcionários** da Clínica Médica de Pequenos Animais e Laboratório de Patologia Clínica pelo apoio e experiência passada.

À minha namorada, **Suzanna Cavalcante Lins**, pelo apoio e carinho.

Aos **professores** que diretamente ou indiretamente me ensinaram o que é certo e o que é errado, seja no quesito educação ou no quesito pessoal resultando no meu amadurecimento profissional e pessoal.

Aos irmãos que pude ter o privilégio de conhecer na vida, **Kaio César, Kelson e Esdras**.

Aos **proprietários** dos diversos bairros da cidade de Patos-PB que contribuíram para a realização desse projeto e pela hospitalidade em suas residências.

À todos aqueles que diretamente ou indiretamente influenciaram no curso de Medicina Veterinária e na realização desse trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	I
LISTA DE TABELAS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo Geral	13
2.2. Objetivos Específicos	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1. Animais.....	22
3.2. Avaliação clínica	22
3.3. Coleta.....	23
3.4. Exame laboratorial.....	25
3.5. Análise estatística.....	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5. CONCLUSÃO	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXO	

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Cães SRD de ambos os sexos criados em domicílio no município de Patos (PB).	22
FIGURA 2: Auscultação em cão SRD realizada em domicílio.....	23
FIGURA 3: Coleta de sangue dos animais através de venopunção	24
FIGURA 4: Plasma obtido através da centrifugação	24
FIGURA 5: Kit Comercial Bioquímico (Labtest)	25
FIGURA 6: Analisador bioquímico semi-automático.....	25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Valores de glicose sanguínea (mg/dL) em cães clinicamente sadios de ambos os sexos, criados em domicílio no município de Patos-PB.	29
TABELA 2: Valores de glicose sanguínea (mg/dL) clinicamente sadios de diferentes faixas etárias, criados em domicílio no município de Patos-PB.	30

RESUMO

CUNHA, EMMANUEL ASSIS. Perfil glicêmico de cães (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758) sem raça definida clinicamente sadios, de diferentes faixas etárias e sexos, mantidos em domicílio no município de Patos-PB. (Monografia de Medicina Veterinária, Patologia Clínica).

A utilização de valores de referência para glicemia em cães obtidos em diferentes regiões pode não ser adequada para a interpretação dos resultados em virtude das variações ambientais locais. Objetivou-se com este trabalho, determinar o perfil glicêmico de Cães Sem Raça Definida (SRD), clinicamente sadios de diferentes faixas etárias e ambos os sexos, mantidos em domicílio no município de Patos-PB. Foram selecionados 60 cães SRD, machos e fêmeas; jovens, adultos e idosos, dos quais foram coletadas amostras de sangue através de venopunção para dosagem glicêmica. A análise bioquímica foi determinada através de espectrofotometria. Os grupos estudados foram analisados estatisticamente com auxílio do software Assistat 7.6 beta, sendo aplicado o teste de Mann-Whitney a 5% de probabilidade, avaliando-se as faixas etárias e os sexos. Não houve diferença estatística para os diferentes grupos estudados e, comparando-se com valores da literatura, verificaram-se que os resultados obtidos estavam dentro dos valores de referência.

Palavras chave: Bioquímica, cães, glicose, idade, sexo.

ABSTRACT

CUNHA, EMMANUEL ASSIS. Glycemic profile of mongrel dogs (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758) clinically healthy of different ages and sexes kept home in the city of Patos-PB. (Monograph of Veterinary Medicine, Clinical Pathology).

The use of reference values obtained for glucose in dogs in different regions may not be suitable for the interpretation of the results due to local environmental variations. The aim of this work was to determine the glycemic profile of mongrel dogs (SRD), clinically healthy from different age groups and both sexes, kept in the city of Patos-PB. A total of 60 mongrel dogs, males and females, young, adults and the old, of which blood samples were collected by venipuncture for glucose dosage. Biochemical analysis was determined by the spectrophotometric method. The groups were statistically analyzed using the software Assistat 7.6 beta, applied the Mann-Whitney test at 5% probability, evaluating age groups and sexes. There was no statistical difference for the different groups studied, and compared with literature values, it was found that the results were within the reference values.

Keywords: Biochemistry, dogs, glucose, age, sex.

1. INTRODUÇÃO

Assim como a população humana vem aumentando cada vez mais a sua longevidade, o mesmo vem ocorrendo com os animais domésticos. Com o progresso da Medicina Veterinária Preventiva e o desenvolvimento tecnológico, atualmente os animais de companhia, podem chegar aos 15 ou 20 anos de idade com melhor qualidade de vida. E para que essa relação dure o máximo possível, se faz necessário que o médico veterinário lance mão de vários recursos que auxiliem no exercício da prática médica.

Dentre os vários recursos que a Medicina Veterinária disponibiliza está o apoio laboratorial. Com o advento de equipamentos modernos e desenvolvimento de pesquisas, tal apoio laboratorial, também chamado de Medicina Laboratorial ou Patologia Clínica, tem evoluído consideravelmente nas últimas décadas, contribuindo significativamente para melhoria da qualidade de vida dos animais, sobretudo porque disponibiliza informações seguras para estabelecimentos de diagnósticos precisos; melhorando e otimizando os tratamentos para diversas doenças, o que refletirá em maior longevidade do indivíduo, sobretudo os “pets”. Além disso, os exames laboratoriais também são utilizados como apoio para atestar o estado de higidez de animais sadios que são atendidos em consulta de rotina. Dentre os exames laboratoriais, destacam-se os exames bioquímicos, entre eles a dosagem de glicose ou glicemia.

Para que o exame de glicemia, bem como qualquer outro exame laboratorial, possa ser uma ferramenta útil na rotina clínica, se faz necessário que valores referenciais sejam estabelecidos, de forma que sirvam de parâmetros para indicar situações de anormalidade, ou seja, quando se encontram acima ou baixo do “normal” para aquele indivíduo, raça ou espécie.

Na prática, tem se observado a utilização de valores referenciais referendados na literatura, sendo tais valores obtidos muitas vezes em regiões diversas, o que pode não ser aplicados a outras regiões, uma vez que sabe-se que o clima, temperatura, manejo alimentar, sistema de criação e outros fatores podem influenciar significativamente tais valores.

No Estado da Paraíba, sobretudo na região do Município de Patos não há na literatura valores para a glicemia normal de cães criados em tal região, tendo o clínico que lançar mão de dados obtidos em outras regiões.

A presente pesquisa visa traçar o perfil glicêmico de cães sem raça definida, pois diante de tantos fatores que influenciam na concentração da glicemia e a escassez de relatos na literatura sobre os níveis glicêmicos de animais saudáveis criados no Estado da Paraíba, sobretudo no município de Patos, justifica-se a presente pesquisa uma vez que a mesma servirá como fonte de informações que auxiliará o médico veterinário na identificação, tratamento e acompanhamento de diversas enfermidades que influenciam diretamente ou indiretamente nos níveis de glicose em cães.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O referido trabalho tem como objetivo principal avaliar o perfil glicêmico de cães (*Canis familiares*, Linnaeus, 1758) sem raça definida, clinicamente sadios de diferentes faixas etárias e de ambos os sexos do município de Patos-PB.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar os níveis sanguíneos de glicose em cães SRD de diferentes faixas etárias e sexo, clinicamente sadios mantidos em domicílio no município de Patos-PB.
- Avaliar a influência da faixa etária sobre os níveis plasmáticos de glicose em cães SRD jovens, adultos e idosos clinicamente sadios mantidos em domicílio na cidade de Patos-PB.
- Avaliar a influência do fator sexual sobre os níveis plasmáticos de glicose em cães SRD machos e fêmeas clinicamente sadios mantidos em domicílios na cidade de Patos-PB.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A relação entre o ser humano e os animais de estimação já se encontra estabelecida há séculos. Mesmo sem códigos de comunicação verbal inteligíveis ao *Homo sapiens sapiens*, exceto as demonstrações de afeto, os animais de estimação (ou pets) conquistaram lugar na sociedade de consumo de massas por vários motivos como segurança, companhia, bem como a necessidade e exigência de cuidados especiais (YABIKU, 2012).

Na última década, os pets tornaram-se parte efetiva da família, sendo isso, uma realidade no Brasil e no mundo. Com a expansão dos grandes centros urbanos, os animais de estimação suprem a carência de companhia das pessoas que vivem em pequenos espaços, já estando comprovado em estudos científicos que, além de desempenharem um papel importante na qualidade de vida de seus proprietários, eles também podem atuar como apoio em situações desconfortáveis e de estresse, como no caso de separações e perdas de pessoas próximas. A importância dessa companhia torna-se mais evidente no relacionamento com as crianças. O toque, o carinho, as brincadeiras e as obrigações com o animal estimulam o desenvolvimento de uma série de características fundamentais da personalidade infantil como afeto, confiança e responsabilidade (PETBR, 2012). Outro fator de suma importância para a crescente expansão do número animais nos lares domésticos foi o envelhecimento da população humana, principalmente acima da faixa etária de 60 anos. Estes idosos, geralmente os de poder aquisitivo mais elevado, buscam além da companhia, uma forma de ocupação e de se sentirem úteis (BORGES, SALGARELLO e GURIAN, 2012).

Para a manutenção da sanidade desses animais é importante destacar o papel que os proprietários exercem sobre os mesmos, levando-os ao médico veterinário regularmente para que este possa avaliá-los de forma criteriosa, através do exame clínico e com auxílio dos exames complementares (REIS *et al.*, 2011).

Atualmente, as clínicas veterinárias contam com equipamentos de alta tecnologia, resultando em facilidade, conveniência e melhoria do atendimento aos animais. E, cada vez mais, encontram nos laboratórios de análises um eficiente parceiro na busca por um diagnóstico preciso (BOLETIM CONTROLAB, 2006).

Os exames laboratoriais referem-se a um conjunto de exames e testes realizados por encaminhamento do médico responsável e efetuados em laboratórios de análises clínicas, visando um diagnóstico ou, simplesmente, um *check-up*. Os exames

laboratoriais têm diversas finalidades: tratar, diagnosticar, acompanhar o paciente, além de coletar dados epidemiológicos (FRIDELAB, 2013).

A contribuição do laboratório ao diagnóstico clínico é imensa, desde a hematologia, bioquímica, imunologia, provas funcionais, entre outros (STENCEL e ZANIN, 2013). A bioquímica clínica, também conhecida como química clínica ou química fisiológica ou patológica, consiste em uma ciência que medeia a química e a patologia, responsável por investigar materiais orgânicos, como sangue e urina, em que seus resultados refletem alterações metabólicas responsáveis pelo desenvolvimento de doenças. Estabelecer valores de referência bioquímicos em amostras orgânicas é de suma importância, pois eles servirão como parâmetros para avaliar as alterações funcionais do indivíduo e com isso contribuir com o clínico diminuindo suas incertezas e propiciando a conduta mais adequada de tratamento e previsão de prognóstico (PORTAL EDUCAÇÃO, 2013).

A interpretação do perfil bioquímico é complexa, devido aos mecanismos que controlam a concentração sanguínea de vários metabólitos e devido, também, à grande variação desses valores em função de fatores como raça, idade, estresse, dieta, manejo, clima e estado fisiológico, implicando na utilização de valores de referência adaptados para as condições geográficas, de manejo, de raça, de alimentação e até do próprio laboratório que realiza as dosagens (GONZÁLEZ, 1997).

Segundo González (2001), é indispensável contar com valores de referência apropriados para uma determinada região e a uma população em particular, pois a maioria dos valores de referência disponíveis na literatura são de autores estrangeiros, o que limita a adequada aplicação do perfil bioquímico sanguíneo em regiões diferentes daquelas onde foram estabelecidos tais valores. Segundo esse mesmo autor, no caso de não contar com esses dados, os valores referenciais a serem usados devem ser de zonas climáticas ou de grupos de animais similares aos analisados.

Dentre os exames bioquímicos, destaca-se o exame de glicose sanguínea, também chamado glicemia. A mensuração da glicemia tem importância no diagnóstico e na monitoração de várias enfermidades como Diabetes Mellitus ou condições que podem causar hipoglicemia (SANTOS *et al.*, 2008).

Para a mensuração da glicemia podem ser utilizados dois métodos: o método laboratorial e o do glicosímetro portátil (LUPPI *et al.*, 2007). Embora a utilização do aparelho portátil permita praticidade e diminuição do tempo para obtenção dos resultados, a análise laboratorial torna-se imprescindível a fim de apresentar valores

confiáveis de glicemia (YAMAMOTO *et al.*, 2013). Os sistemas laboratoriais são os mais precisos e, por isso, adotados como parâmetros de referência (LUPPI *et al.*, 2007).

A técnica laboratorial por espectrofotometria baseia-se no método colorimétrico enzimático que tem como princípio básico a oxidação da glicose sob ação catalizadora da glicose-oxidase. A partir desta reação, forma-se o peróxido de hidrogênio que, em presença da peroxidase sofre reação oxidativa de acoplamento com a 4-aminoantipirina e fenol, formando um cromógeno vermelho cereja. A intensidade da cor é proporcional à concentração de glicose (SANTOS, 1999).

Thrall (2007) afirma que a glicemia deve ser medida após um período de jejum, pois a glicemia se eleva duas a quatro horas após consumo de alimentos nos monogástricos. Em cães é necessário um jejum de 12 horas para que se evite a variação pós prandial.

É importante salientar que durante a coleta nos animais sejam respeitados alguns fatores que comprometem a confiabilidade dos resultados. Aleixo *et al.*, (2010) citam que pode haver uma diferença em relação ao resultado laboratorial, pois os níveis de glicose no sangue podem mudar significativamente ao longo de curtos períodos, principalmente após alimentação, exercício físico, medicação ou período de estresse. Portanto, durante a coleta deve-se evitar esses fatores. Migliorini e Kettelhut (1999) citam que quando o organismo é submetido a alguma situação estressante, o sistema nervoso simpático libera catecolaminas que resultam na ativação da glicogenólise e, conseqüentemente, levam a um quadro de hiperglicemia transitório. Após a coleta da amostra, o plasma deve ser separado das células o mais rápido possível, e guardado sob refrigeração (2-8°C), apresenta-se estável. Quando este procedimento não puder ser realizado, é recomendado que a coleta seja feita em tubos acrescidos de um inibidor da glicólise, o fluoreto de sódio. O sangue total fluoretado, refrigerado ou mantido em banho de gelo, previne a glicólise por uma hora até o seu processamento (STAHL *et al.*, 2001).

A glicose, também denominada dextrose ou açúcar do sangue, forma-se naturalmente no alimento ou no organismo pela digestão de carboidratos mais complexos (NURO *et al.*, 2010). É um monossacarídeo proveniente da quebra dos carboidratos e constitui a principal fonte de energia dos seres vivos, sendo a única fonte para as células nervosas. Para que ocorra o aproveitamento desta fonte energética, é necessário que haja uma interação entre os mediadores químicos, neste caso, os

hormônios (insulina e glucagon) para que haja a absorção por parte das células e conseqüentemente a transformação em energia (NELSON e SALISBURY, 1998).

O pâncreas endócrino é encarregado de manter o equilíbrio nutricional do organismo e o faz através dos hormônios, insulina e glucagon. A insulina é produzida pelas células β das ilhotas de Langerhans, sendo liberada através da estimulação da glicose, aminoácidos, hormônios (glucagon, gastrina, secretina) e inibida pela hipoglicemia e somatostatina. O fígado constitui o sítio primário de degradação da insulina a qual possui uma meia vida de 5 a 10 minutos. A principal ação da insulina é agir nas membranas celulares de maneira a permitir a entrada de glicose, mas também possui funções de síntese, ingestão alimentar e quociente respiratório, reduzindo os níveis séricos de glicose, cetona, ácido graxo, fosfato, potássio e aminoácidos (LOPES, BIONDO e SANTOS, 2007).

O glucagon é um hormônio polipeptídeo, produzido nas células α das ilhotas de Langerhans do pâncreas e também em células espalhadas pelo trato gastrointestinal. Sua principal função é aumentar os níveis glicêmicos na corrente sanguínea (KANEKO, HARVEY e BRUSS, 1997). Age na conversão do ATP (trifosfato de adenosina) à AMP-cíclico, composto importante na iniciação da glicogenólise, com imediata produção e liberação de glicose pelo fígado. Quando estimulado, o glucagon pode causar gliconeogênese, glicogenólise, proteólise e lipólise (CUNNINGHAM, 1999). Sua secreção é estimulada pela hipoglicemia, gastrina, colecistocinina, e estresse e sua inibição através da glicose, secretina, insulina e somatostatina (REECE, 1996).

A glicose é considerada o combustível central no metabolismo energético da maioria dos animais, podendo ser armazenada na forma de glicogênio, um polissacarídeo altamente ramificado e encontrado no fígado e nos músculos esqueléticos. A principal função do glicogênio muscular é atuar como fonte prontamente disponível de glicose para o processo de oxidação e síntese de ATP dentro do próprio músculo (CUNNINGHAM, 1999). Segundo esse autor, o principal meio pelo qual a glicose é utilizada como combustível é através da via de Embden-Meyerhof, também conhecida como glicólise. A glicólise consiste num processo que envolve uma série de etapas bioquímicas que inicia o processo de oxidação da glicose.

A glicogenólise é uma outra forma de obtenção de energia e ocorre em situações onde a concentração de glicose circulante vinda da alimentação diminui; o que faz com que o glicogênio hepático e muscular seja degradado fazendo com que a glicemia volte a valores normais. Entretanto, o suprimento de glicose desses reservatórios não é

sempre suficiente, principalmente entre as refeições e em exercícios físicos prolongados, resultando na depleção do glicogênio, situação que também ocorre quando há deficiência no suprimento de glicose pela dieta ou por dificuldade na absorção pelas células. Nessas situações, o organismo animal necessita de um método para sintetizar glicose a partir de precursores não carboidratos, tal método é conhecido por gliconeogênese, onde converte piruvato e compostos não relacionados de três a quatro carbonos em glicose (BEITZ, 2004). Segundo Nuro *et al.*, (2010), esse processo metabólico regulador da glicose ocorre principalmente no fígado, a partir dos resíduos de carbono de outros compostos (em geral aminoácidos, mas também glicerol, piruvato e lactato).

De acordo com CUNNINGHAM (1999) existe outra via para o processo de oxidação da glicose, que é a chamada via pentose-fosfato. Esta é considerada quantitativamente menor, pois não tem grande impacto sobre a homeostasia de combustíveis. Porém é de extrema importância principalmente na via metabólica dos eritrócitos, que apresentam necessidade absoluta de glicose, ainda que a necessidade total de energia destas células seja pequena se comparada com o resto do organismo.

A concentração sanguínea de glicose é controlada e influenciada através da interação de vários fatores, dentre eles o tempo após a última refeição, influência hormonal e uso de glicose pelos tecidos periféricos como o músculo esquelético (THRALL, 2007). A concentração glicêmica aceitável é de 65 até 110 mg/dL (FARIA, ARAUJO e SOTO-BLANCO, 2005).

A glicemia é derivada de três fontes: da absorção intestinal, da produção hepática e da produção renal. Na absorção intestinal, a glicose pode aumentar seus níveis sanguíneos nos animais monogástricos 2 a 4 horas após uma refeição (THRALL, 2007). Após a absorção pelo intestino delgado, a glicose pode tornar-se disponível como fonte de energia para o metabolismo celular, formar glicogênio para armazenar no fígado e nos músculos ou ser transformada em triglicerídeo para utilização subsequente como energia (NURO *et al.*, 2010).

A produção de glicose através do fígado abrange os processos de gliconeogênese e glicogenólise, enquanto na produção renal, ocorre gliconeogênese e glicogenólise nas células do epitélio normal, contudo essa atividade em condições normais é mínima se comparada com o que ocorre no fígado (THRALL, 2007).

A manutenção das concentrações estáveis da glicemia envolve um mecanismo finamente regulado, no qual, órgãos como o fígado, tecidos extra-hepáticos e vários

hormônios, como a insulina, glucagon, adrenalina, glicocorticóides e o hormônio da tireóide, desempenham um fundamental papel regulador, bem como o tempo após a última refeição. Sendo importante apenas nos animais monogástricos, pois ocorre um aumento nos níveis glicêmicos, após a ingestão de alimentos (THRALL, 2007).

Vários fatores podem desencadear um aumento na concentração de glicose no sangue, denominado hiperglicemia. Dentre esses fatores, destaca-se a diabetes mellitus que segundo Ettinger e Feldman (2004), entre as doenças endócrinas em cães, é considerada a mais comum. Resulta de uma deficiência produtiva de insulina pelas chamadas células beta pancreáticas, classificada como Diabetes mellitus insulino-dependente nos cães, de modo similar ao que é descrito no homem (NELSON e COUTO, 1998). A incidência demonstra ser maior em certos cães de pequeno porte, como poodles miniaturas, daschunds, schnauzers, beagle, mas, qualquer raça pode ser afetada (FRASER, 1996). Em fêmeas caninas diabéticas, o aumento da concentração de progesterona durante a prenhez pode dificultar o controle terapêutico da glicemia (THRALL, 2007). Nelson (2004) relata que em alguns cães diabéticos o nível de glicose pode chegar em torno de 800 mg/dL, embora a maioria se encontre entre 400 - 600mg/dL.

Paddleford (1989) relata que com o avançar da idade a tolerância à glicose diminui, podendo está relacionado ao fato de que ocorra uma diminuição na habilidade de resposta dos receptores para insulina ou um decréscimo do seu número, levando aos animais idosos terem uma predisposição a doenças como a diabetes mellitus, esta que é considerada uma das principais endocrinopatias mais frequentes nessa faixa etária.

As catecolaminas (epinefrina e norepinefrina) aumentam a concentração da glicemia por aumentar a glicogenólise hepática, inibir a secreção de insulina, estimular a secreção de glucagon e influenciar a função celular pós-receptor, inibindo a ação da insulina no metabolismo da glicose. Esses efeitos provocam um menor uso de glicose nos tecidos periféricos e uma maior síntese hepática da glicose (THRALL, 2007). Bueno *et al.*, (2012) descrevem em um estudo feito com cães neonatos que ocorre hiperglicemia pós-natal logo após as primeiras horas de vida, onde este aumento ocorre devido a liberação de catecolaminas e de cortisol; posteriormente, pode haver hipoglicemia pela depleção dos estoques reduzidos de glicogênio hepático neonatal.

Segundo Nelson e Couto (2010), pode ocorrer hiperglicemia leve em cães após a ingestão de alimentos contendo altas quantidades de monossacarídeos e dissacarídeos,

melaço de milho ou propileno glicol. Em um estudo feito por Gonzalez *et al.*, (2003) onde compararam o fornecimento de ração seca, comida caseira e ração mista (seca e comida caseira) verificou-se que animais submetidos à dieta mista (comum no Brasil) tiveram aumento significativo da glicemia, o que indica excesso de calorias na dieta, predispondo a fatores agravantes da hígidez, dentre eles, a obesidade.

Existem ainda algumas neoplasias que produzem glucagon, conforme relatada na literatura em dois cães com quadro clínico de hiperglicemia, os quais apresentavam glicemia superior a 300 mg/dL (THRALL, 2007).

A progesterona atua de duas formas na resistência insulínica, a forma direta, em que diminui o transporte da glicose para os tecidos e indiretamente induzindo a hipersecreção de hormônio do crescimento (GH) pelas glândulas mamárias, neste caso o GH diminui o número de receptores de insulina nas células e também diminui o transporte de glicose aos tecidos (CONCANNON *et al.*, 1980; EIGENMANN, 1984; SELMAN *et al.*, 1994).

Considera-se que há hiperglicemia em cães quando a concentração de glicose é superior a 130mg/dL (THRALL, 2007).

Quando ocorre diminuição da concentração glicêmica denomina-se hipoglicemia. A principal causa de hipoglicemia é a insuficiência hepática que leva a uma diminuição da gliconeogênese e glicogenólise. Nota-se hipoglicemia somente após perda da capacidade funcional do órgão superior a 70%. Deverá ser considerada como provável causa de hipoglicemia apenas quando outros sinais clínicos e exames laboratoriais sugerirem esse problema (THRALL, 2007).

Podem ocorrer casos de hipoglicemia quando ocorre indução da insulina, conhecida como fenômeno de Somogyi, devido à queda de concentração glicêmica (menor que 65mg/dl). Quando isso acontece, ocorre o estímulo de diversos mecanismos fisiológicos como estimulação direta da glicogenólise hepática e secreção de hormônios diabetogênicos que aumentam a gliconeogênese e a glicogenólise hepática, diminuindo a utilização periférica de glicose sangüínea, o que leva à produção de glicose pelo fígado, e conseqüentemente aumenta na concentração sérica (SERÔDIO, CARVALHO e MACHADO, 2008).

As doenças do armazenamento do glicogênio que representam distúrbios hereditários na glicogenólise provocam acúmulo de glicogênio nas células do fígado, dos rins e do miocárdio. Em cães, existem duas classificações para a doença do armazenamento do glicogênio: tipo I (doença de von Gierke) e a do tipo II (doença de

Pompe), ambas estão associadas ao quadro de hipoglicemia. A atividade física extrema pode ocasionar menor concentração de glicose sanguínea devido à maior demanda de glicose pelos tecidos como o músculo esquelético. Em animais sob condições normais, a ação hormonal (insulina/glucagon) mantém a glicemia estável durante a maioria das atividades físicas. Considera-se que há hipoglicemia em cães quando a concentração é inferior a 60 mg/dL (THRALL, 2007).

Existem estudos sobre as afecções que podem resultar em complicações metabólicas dos níveis de glicemia, por exemplo, dentre as causas metabólicas mais comuns na epilepsia adquirida ou secundária, está a hipoglicemia que corresponde a mais frequente de crises convulsivas em pequenos animais, segundo Chrisman (1985).

Em um estudo feito por Brandão *et al.*, (1999) objetivando determinar as variações dos níveis séricos de glicose no choque séptico consequente da gastroenterite hemorrágica, onde cita HINSHOW *et al.*, 1974 e MILLER *et al.* (1980). Estes afirmam que dentre as alterações metabólicas encontradas no choque séptico, o quadro clínico de hipoglicemia progressiva, favorece o êxito letal do processo quando não há instituição de uma terapia adequada.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Animais

Foram utilizados 60 animais clinicamente saudáveis, sem raça definida (SRD), de diferentes faixas etárias: jovens-menores de 1 ano de idade; adultos- entre 1 e 6 anos; e idosos- maiores de 8 anos de idade (FARIA, ARAÚJO e SOTO-BLANCO, 2005), de ambos os sexos: machos e fêmeas (Figura 1), criados em domicílio dos diferentes bairros da cidade de Patos-PB.



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 1: Cães SRD de ambos os sexos criados em domicílio no município de Patos (PB).

3.2. Avaliação clínica

Foi elaborada uma ficha clínica (Anexo) com o objetivo de atestar o estado de higiene dos animais, através da obtenção de informações por parte dos proprietários, onde foram feitas perguntas sobre hábitos alimentares e higiênicos, vacinação, vermifugação, doenças anteriores, histórico familiar, presença de ectoparasitas, entre outros. Os animais vermifugados até quatro meses não foi feita a vermifugação e nos

animais não vermifugados ou que o tempo de vermifugação fosse maior que quatro meses foi administrado Ivermectina a 1% por via subcutânea na dose de 0,3 mg/kg (VIANA, 2007). Após feita a vermifugação, a coleta foi realizada após 10 a 15 dias.

Posteriormente, os animais foram avaliados clinicamente de forma rigorosa (Figura 2) através da aferição dos parâmetros fisiológicos como: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), exame das mucosas (oral, oculopalpebrais, peniana, vulvar), linfonodos (parotídeos, poplíteos, sub-mandibulares), estados nutricional, hidratação e comportamental (FEITOSA, 2007).



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 2: Auscultação em cão SRD realizada em domicílio

3.3. Coleta

Foram coletados cinco mililitros de sangue de cada animal, através de venopunção da veia cefálica (Figura 3) e veia safena lateral, utilizando seringas descartáveis de cinco mL e agulhas 25x7. Dos cinco mililitros coletados, dois foram destinados ao hemograma (atestar o estado de higidez dos animais) e três ao exame glicêmico.

As amostras para hemograma foram conservadas com etilenodiaminotetracético (EDTA) e amostras para o exame glicêmico com fluoreto de sódio, ambas sendo

depositadas em tubos de ensaio e posteriormente colocados em caixa de isopor com gelo até sua chegada ao Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV) do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande. No laboratório, as amostras destinadas à dosagem de glicose foram centrifugadas a 3000 rpm durante 5 minutos para separação do plasma (Fig. 4). O plasma obtido foi congelado a -8°C até a realização do exame.



Figura 3: Coleta de sangue dos animais através de venopunção



Figura 4: Plasma obtido através da centrifugação

3.4 Exame laboratorial

A análise da glicose foi feita utilizando kits comerciais (Figura 5) e um analisador bioquímico semi automático (Fig. 6) através da técnica de espectrofotometria (SANTOS, 1999).



Figura 5: Kit Comercial Bioquímico (Labtest)

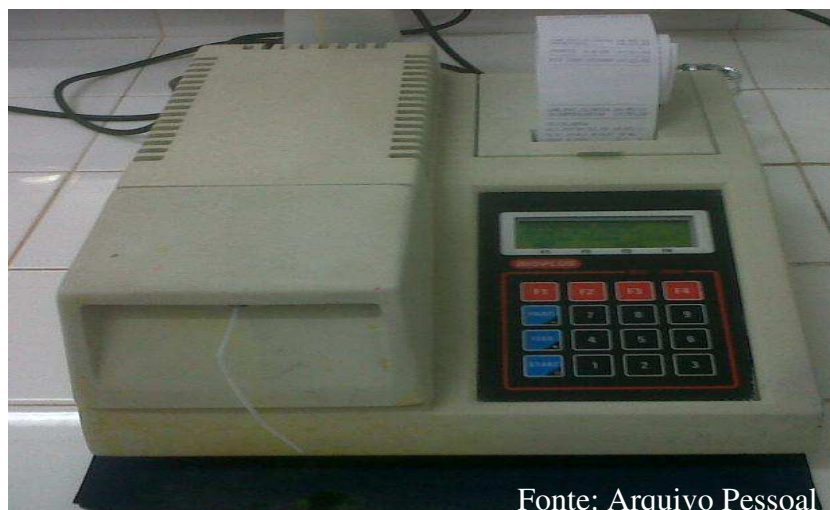


Figura 6: Analisador bioquímico semi-automático

3.5 Análise estatística

Foi feita a avaliação estatística onde os dados foram analisados com a utilização do software, Assistat 7.6 beta, sendo aplicado o teste de Mann-Whitney a 5 % de probabilidade.

Posteriormente, comparou-se a média dos 60 animais com a literatura, entre os sexos (machos e fêmeas) e entre as faixas etárias (jovens, adultos e idosos), no intuito de verificar se há diferença significativa entre os grupos estudados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as 60 amostras, verificou-se um valor médio na concentração de glicose de 99,08 mg/dL, um valor mínimo de 54 mg/dL e um valor máximo de 120 mg/dL, independentemente do sexo ou faixa etária. A média obtida encontra-se próxima àquela descrita por González *et al.*, (2001) que foi de 102,9 mg/dL. Esse valor encontrado está de acordo com os valores de referência determinados por Faria, Araújo e Soto-Blanco (2005) e Kaneko, Harvey e Bruss (1997).

O resultado do perfil glicêmico dos 30 cães machos de diferentes faixas etárias analisados foi de 98,13 mg/dL e para as fêmeas, o valor médio de 100,03 mg/dL, conforme observado na Tabela 1. Foram comparadas as médias entre os sexos não havendo diferenças estatísticas. Tais valores estão dentro dos valores de referência para a variante sexual em cães, como afirma Kolber *et al.*, (2008). Porém, num estudo feito por esse autor os valores médios entre os sexos encontram-se diferentes, onde os machos apresentam valor médio maior quando comparados com as fêmeas. No grupo formado pelas fêmeas, foi observado que sete animais apresentaram valores acima dos de referência. Acredita-se que isto está relacionado ao diestro, pois nesta fase a progesterona estimula a secreção do hormônio do crescimento, podendo resultar em hiperglicemia (THRALL, 2007). O fim desta fase é marcado pelo retorno de progesterona sérica e repouso do eixo hipotálamo-hipófise-ovário (FELDMAN e NELSON, 2004). Evidências apontaram um efeito antagonístico direto à insulina pela progesterona, reduzindo a ligação de insulina e transporte de glicose aos tecidos-alvos (RYAN e ENNS, 1988). É nessa fase do ciclo estral onde clinicamente observa-se uma maior prevalência de desenvolvimento de diabetes mellitus (PÖPPL e GONZÁLEZ, 2005). Outra causa predisponente ao aumento dos níveis glicêmicos nos animais estudados, tanto nas fêmeas quanto nos machos, é o estresse, como afirma Migliorini e Kettelhut (1999).

O perfil glicêmico dos animais divididos por faixa etária apresentou um valor de 101,42 mg/dL para jovens, 97,17 mg/dL para adultos e 100,38 mg/dL para idosos, conforme demonstrado na Tabela 2. Os resultados obtidos entre os grupos estudados não apresentaram diferenças estatísticas significativas. Estando de acordo, entre os grupos analisados (adultos e idosos), com Faria, Araújo e Soto-Blanco (2005) os quais afirmam que a determinação do perfil glicêmico para cães senis é desnecessário, pois os valores encontrados não diferem dos valores de cães adultos e com Kaneko, Harvey e

Bruss (1997), onde os valores de referência de glicose para animais adultos, no plasma ou no soro, é igual a 65-118 mg/dL.

Faria, Araújo e Soto-Blanco (2005) afirmam que a razão da hipoglicemia (63,3 mg/dL) em 22 cães idosos foi devido ao período de jejum de 12 horas; Porém, foi relatado por Ferreira *et al.*, (2012) que as coletas dos 38 cães (7 machos e 31 fêmeas) foram feitas após jejum de 12 horas e o valor médio da glicemia estava dentro dos padrões fisiológicos (65-110 mg/dL).

Na presente pesquisa, as coletas foram feitas nos cães idosos após um período de jejum de 8-12 horas e o valor médio glicêmico não resultou em hipoglicemia. Contradizendo, o mesmo autor, pois o jejum de 12 horas não é sugestivo para um perfil glicêmico de Hipoglicemia em cães idosos.

TABELA 1: Valores de glicose sanguínea (mg/dL) em cães clinicamente saudáveis de ambos os sexos, criados em domicílio no município de Patos-PB.

AMOSTRA	SEXO	
	MACHOS	FÊMEAS
1	74	54
2	77	78
3	79	81
4	79	83
5	82	86
6	85	90
7	86	94
8	87	95
9	92	95
10	93	96
11	95	97
12	95	98
13	96	99
14	97	100
15	101	102
16	102	103
17	102	103
18	102	104
19	103	105
20	104	105
21	104	108
22	106	109
23	106	110
24	109	112
25	109	112
26	110	114
27	112	115
28	116	117
29	119	118
30	120	118
MÉDIA/DP	98,13 ^a ±12,69	100,03 ^a ±13,94

DP: Desvio Padrão. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2: Valores de glicose sanguínea (mg/dL) em cães clinicamente sadios de diferentes faixas etárias, criados em domicílio no município de Patos-PB.

ANIMAL	FAIXA ETÁRIA		
	JOVEM	ADULTO	IDOSO
1	79	54	82
2	86	74	85
3	87	77	86
4	94	81	93
5	95	83	95
6	95	90	95
7	101	92	95
8	102	95	97
9	102	96	97
10	103	96	98
11	103	99	92
12	104	100	108
13	104	102	108
14	105	103	108
15	106	103	111
16	112	105	112
17	114	106	116
18	117	109	119
19	118	110	-
20	-	110	-
21	-	112	-
22	-	118	-
23	-	120	-
MÉDIA/DP	101,42^a±10,34	97,17^a±15,43	100,38^a±10,75

DP: Desvio Padrão. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

5. CONCLUSÃO

- Os valores de glicemia de cães SRD clinicamente saudáveis de diferentes faixas etárias (jovem, adulto e idoso) e de ambos os sexos (macho e fêmea), estão dentro dos valores de referência.
- Não houve diferenças significativas nos níveis plasmáticos de glicose entre machos e fêmeas do presente estudo.
- Não houve diferenças significativas nos níveis plasmáticos de glicose entre diferentes faixas etárias (jovens, adultos e idosos) do presente estudo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, G. A., *et al.* Fatores que podem invalidar os resultados da mensuração dos níveis glicêmicos em cães utilizando o glicosímetro portátil. Goiânia, 2006. In: SANTOS, T. F. *et al.* Avaliação Comparativa entre o glicosímetro portátil e o método laboratorial enzimático colorimétrico na dosagem glicêmica em cães. **Ciê. Agr. Saúde**. FEA. Andradina, v.8, 2008, p. 7-11. Disponível em: <<http://www.revista.ufg.br/index.php/vet/article/download/3700/7919>>. Acesso em: 16 de Janeiro de 2013 às 21:00.

ASSISTAT. **Assistência Estatística**. Versão 7.6 beta, 2013. Disponível em: <<http://www.assistat.com/indformp.html>>. Acesso em: 23 de Março de 2013.

BEITZ, D. C. **Metabolismo dos carboidratos**. In: REECE, W. O. Dukes, **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. Cap. 30, p. 462-475.

BOLETIM CONTROLLAB. **A estimativa de vida animal cresceu**. Ano IV, Vol.13. Disponível em: <www.controllab.com.br/.../pop_ed13_laboratorio_veterinario.htm>. Acesso em: 23 de Março de 2013

BORGES, F. M. O.; SALGARELLO, R. M.; GURIAN, T. M. **Recentes avanços na nutrição de cães e gatos**. Disponível em: <http://www.biosan.ind.br/Artigos/avancos_caes_gatos.pdf>. Acesso em: 20 de Dezembro de 2012 às 19:30.

BRANDÃO, L. P. *et al.* Variações de níveis séricos de sódio, potássio e glicose de cães em choque séptico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n.4, p. 675-679, 1999. Disponível em: <<http://www.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe.pdf>>. Acesso em: 15 de Abril de 2013.

BUENO, L. M. C. *et al.* Concentração de lactato e glicemia em cadelas e neonatos nascidos de cesariana. **Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.6, p. 1442-1448, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v64n6/06.pdf>>. Acesso em: 10 de Abril de 2013.

CHRISMAN, C. L. **Neurologia dos pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Roca, 1985.

CONCANNON, P. W. *et al.* Growth hormone, prolactin and cortisol in dogs developing mammary nodules and an acromegalic-like appearance during treatment with medroxy-

progesterone acetate, *Endocrinology*, v.106, p. 1173-1177, 1980. In: MACHADO, L. H. **Inter-relação corticosteróide-progesterona na cadela diabética gestante**. Botucatu, 2003. Disponível em: <<http://www.reocities.com/andbt/semi03/Henrique.pdf>>. Acesso em: 20 de Março de 2013.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1999. p. 291.

EIGENMANN, J.E. Acromegaly in the dog, 1984. *Vet. Clin. North Am. (Small Anim. Pract.)*, v.14, p.827-836, 1984.

In: MACHADO, L. H. **Inter-relação corticosteróide-progesterona na cadela diabética gestante**. Botucatu-São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.reocities.com/andbt/semi03/Henrique.pdf>>. Acesso em: 20 de Março de 2013.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. In: *Diabete melito*. 5.ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, p.1516-1517.

FARIA, P. F. F.; ARAUJO, D. F.; SOTO-BLANCO, B. Glicemia em cães obesos e senis. **Revista Actae Scientiae Veterinariae**, v. 33, n. 1, p. 47-50, 2005. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/actavet/33-1/artigo607.pdf>>. Acesso em: 15 de Dezembro de 2012.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária – A arte do diagnóstico**. 2ª ed. São Paulo, 2007. Cap. 4, p. 65-86.

FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W. Canine and Feline Endocrinology and Reproduction, 2004. In: PÖPPL, A. G. *et al.* Estudo preliminar da ligação hormônio-receptor da insulina à membranas de músculo e da tolerância à glicose em fêmeas caninas durante o ciclo estral. **Revista Acta scintiae veterinariae**. 35 (supl 2), Porto Alegre. p. 462-464. 2007. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/29226/000715799.pdf?sequence=1> . Acesso em: 14 de Novembro de 2012.

FERREIRA, *et al.* **Glicemia e metabolismo lipídico em cães: Efeitos do jejum e da alimentação**. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/enpos/2011/anais/pdf/CA/CA_00361.pdf>. Acesso em: 14 de Janeiro de 2012.

FRASER, C. M. **Manual Merk de Veterinária**. 7ª ed. São Paulo: Roca Ltda, 1996. Cap. 3, p. 323.

FRIDELAB-ANÁLISES CLÍNICAS. **Exames laboratoriais e a importância do Check-Up**. Disponível em: <<http://www.fridelab.com.br/exames-listagem/exames-laboratoriais-importancia-checkup>>. Acesso em: 18 de Março de 2013.

GONZÁLEZ, F. H. D. O perfil metabólico no estudo de doenças da produção em vacas leiteiras, 1997. In: _____. Ferramentas de diagnóstico e monitoramento das doenças metabólicas. **Revista Medicina Veterinária e Zootecnia** Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/7662>>. Acesso em: 13 de Janeiro de 2013.

_____. Perfil metabólico em bovinos: alcance e utilidade, 2001. In: _____. Ferramentas de diagnóstico e monitoramento das doenças metabólicas. **Revista Medicina Veterinária e Zootecnia** Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/7662>>. Acesso em: 13 de Janeiro de 2013.

GONZÁLEZ, F. H. D., *et al.* Perfil bioquímico sanguíneo de cães e gatos na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, p. 1-6, 2001. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/actavet/29-1/29-1-502.pdf>>. Acesso em: 16 de Fevereiro de 2013.

GONZALEZ, F. H. D. *et al.* Blood biochemical profile in dogs and cats under different feeding diets. 2003. In: PINHÃO, R. L., *et al.* Valores Séricos de glicose, triglicerídeos e colesterol em cães (*Canis familiaris*) com sobrepeso, suplementados na dieta com fibra de maracujá (*Passiflora edulis*). **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, ano 2010, v. 09, n. 09, p. 56 – 63. Disponível em: <<http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco/files/09/artigos/05.pdf>>. Acesso em: Agosto de 2012.

HINSHOW, I. B.; PEYTON, M. D.; ARCHER, L.T. *et al.* Prevention of death in endotoxin shock by glucose administration. 1974. In: BRANDÃO, L. P. *et al.* Variações de níveis séricos de sódio, potássio e glicose de cães em choque séptico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n.4, p. 675-679, 1999. Disponível em: <<http://www.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe.pdf>>. Acesso em: 15 de Abril de 2013.

LOPES, S. T. A.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P. **Manual de Patologia Clínica**. Santa Maria, 2007. Cap. 10, p. 88.

LUPPI, M. M. *et al.* Estudo comparativo entre métodos de determinação da glicemia em macacos-pregos (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 102, p. 75-79, 2007. Disponível em: <http://www.fmv.utl.pt/spcv/PDF/pdf6_2007/75-79.pdf>. Acesso em: 05 de Abril de 2013.

_____. Estudo comparativo entre métodos de determinação da glicemia em macacos-pregos (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro, 2007. In: YAMAMOTO *et al.* **Valores de glicose em Jabutis-Piranga (*Geochelone carbonaria*) mantidos em cativeiro.** p. 1259-1262. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/enpos/2011/anais/pdf/CA/CA_00361.pdf>. Acesso em: 27 de Março de 2012.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals.** Fifth edition. San Diego: Academic Press, 1997. Cap. 3, p. 64.

KOLBER, M. *et al.* Variação entre os métodos bioquímico, seco e úmido, na determinação da glicose em animais da espécie canina, machos e fêmeas, atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Paulista de São Paulo. **Rev. Inst. Ciênc. Saúde.** Vol. 26, n. 1, 2008, p. 54-58. Disponível em: <http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2008/01_jan_mar/V26_N1_2008_p54-58.pdf>. Acesso em: 18 de Abril de 2013.

MIGLIORINI, R.H.; KETTELHUT, I.C. O pâncreas endócrino. Rio de Janeiro, 1999. In: ALEIXO, G. A. S. *et al.* Mensuração da glicemia em cães mediante a utilização do glicosímetro portátil: comparação entre amostras de sangue capilar e venoso. **Medicina Veterinária**, Recife, v.1, n.1, p. 9-13, 2007. Disponível em: <<http://www.revista.dmv.ufrpe.br/index.php/rdmv/article/view/2/2>>. Acesso em: 10 de Abril de 2013.

MILLER, S. I.; WALLACE, R.J. Hypoglicemia as a manifestation of sepsis. 1980. In: BRANDÃO, L. P. *et al.* Variações de níveis séricos de sódio, potássio e glicose de cães em choque séptico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n.4, p. 675-679, 1999. Disponível em: <<http://www.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe.pdf>>. Acesso em: 15 de Abril de 2013.

NELSON, R. W; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais.** 4ª ed. Rio de Janeiro, 2010. Cap.52, p.766.

_____. Distúrbios do pâncreas endócrino. Rio de Janeiro, 1998. In: SERÔDIO T. A.; CARVALHO, C. B.; MACHADO, J. A. Glicemia em cães (*Canis familiares*) com glucômetro digital portátil e teste laboratorial convencional. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, 2008, v.1, n.1, p.25-34. Disponível em: http://www.jbca.com.br/v1n1artigo3/3_glicemia.pdf>. Acesso em: 12 de Junho de 2012.

NELSON, R. W. Diabete Melito. 2004. In: SERÔDIO T. A.; CARVALHO, C. B.; MACHADO, J. A. Glicemia em cães (*Canis familiares*) com glucômetro digital portátil e teste laboratorial convencional. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, 2008, v.1, n.1,

p.25-34. Disponível em: [http: <www.jbca.com.br/v1n1artigo3/3_glicemia.pdf>](http://www.jbca.com.br/v1n1artigo3/3_glicemia.pdf). Acesso em: 12 de Junho de 2012.

NELSON, S. J.; SALISBURY, S. K. Neoplasia de células beta pancreáticas, 1998. In: SERÔDIO T. A.; CARVALHO, C. B.; MACHADO, J. A. Glicemia em cães (*Canis familiares*) com glucômetro digital portátil e teste laboratorial convencional. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, 2008, v.1, n.1, p.25-34. Disponível em: [http: <www.jbca.com.br/v1n1artigo3/3_glicemia.pdf>](http://www.jbca.com.br/v1n1artigo3/3_glicemia.pdf). Acesso em: 12 de Junho de 2012.

NURO, *et al.* Comparação das dosagens Bioquímicas de Glicose, Colesterol e Triglicerídeos de Atletas de Futebol e Homens Sedentários. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, 2010, v.11, n.11, p. 43-50. Disponível em: <http://www.castelobranco.br/sistema/novo enfoque/files/11/artigos/06.pdf>. Acesso em: 12 de Abril de 2013.

PADDLEFORD, R. R. Anesthetic considerations for the geriatric patient. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 19, n. 1, p. 13-31, 1989. In: MARTINS, C. R. **Perfil Hematológico e Bioquímico de Cães (*Canis familiares*) Obesos e Idosos**. Uberlândia: Minas Gerais, 2012. Acesso em: 20 de Abril de 2013.

PETBR. **A força dos nutrientes**. In: BORGES, F. M. O.; SALGARELLO, R. M.; GURIAN, T. M. **Recentes avanços na nutrição de cães e gatos**. Disponível em: http://www.biosan.ind.br/Artigos/avancos_caes_gatos.pdf. Acesso em: 20 de Dezembro de 2012.

PÖPPL, A. G.; GONZÁLEZ, F. H. D. Aspectos epidemiológicos e clínico-laboratoriais da Diabetes Mellitus em cães, 2005. In: PÖPPL, A. G., *et al*; Estudo preliminar da ligação hormônio-receptor da insulina à membranas de músculo e da tolerância à glicose em fêmeas caninas durante o ciclo estral. **Revista Acta scintiae veterinariae**. 35 (supl 2), Porto Alegre. p. 462-464. 2007. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/29226/000715799.pdf?sequence=1> Acesso em: 14 de Novembro de 2012.

PORTAL EDUCAÇÃO. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/farmacia/artigos/9741/bioquimica-clinica#ixzz2P87JnPfo>>. Acesso em: 31 de Março de 2013.

REECE, W. O. **Fisiologia de animais domésticos**. São Paulo: Roca Ltda, 1996. Cap. 14, p. 341-342.

REIS, T. C. *et al*; **A solicitação de exames complementares na prática profissional**. n° 2963, 2011. Disponível em:

<http://www.fepeg.unimontes.br/sites/default/files/A%20solicita%C3%A7%C3%A3o%20de%20exames%20complementares%20na%20pr%C3%A1tica%20profissional.pdf>. Acesso em: 10 de Maio de 2012.

RYAN, E. A.; ENNS, L. Role of gestacional hormones in the induction of insulin resistance, 1988. In: PÖPPL, A. G., *et al*; Estudo preliminar da ligação hormônio-receptor da insulina à membranas de músculo e da tolerância à glicose em fêmeas caninas durante o ciclo estral. **Revista Acta scintiae veterinariae**. 35 (supl 2), Porto Alegre. p. 462-464. 2007. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/29226/000715799.pdf?sequence=1> Acesso em: 14 de Novembro de 2012.

SANTOS, L. C. Bioquímica, 1999. In: LUPPI, M. M. *et al*. Estudo comparativo entre métodos de determinação da glicemia em macacos-pregos (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 102, p. 75-79, 2007. Disponível em: http://www.fmv.utl.pt/spcv/PDF/pdf6_2007/75-79.pdf. Acesso em: 05 de Abril de 2013.

SANTOS, *et al*. Avaliação Comparativa entre o glicosímetro portátil e o método laboratorial enzimático colorimétrico na dosagem glicêmica em Cães. **Revista Ciências Agrárias Saúde**. FEA, Andralina, v.8, 2008, p. 7-11. Disponível em: <http://www.fea.br/Arquivos/.../Volume%208%202008.pdf> >. Acesso em: 02 de Abril de 2013.

STAHL, M. *et al*. Optimization of preanalytic conditions and analysis of plasma glucose. 2001. In: GROSS, J. L., *et al*. Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica**, vol. 46, n. 1, Fevereiro, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abem/v46n1/a04v46n1.pdf>. Acesso em: 13 de Abril de 2013.

SELMAN, P. J. *et al*. **Progestin-induced growth hormone excess in the dog originates in the mammary gland**. **Endocrinology**. v. 134, n. 1, p. 287-292, 1994. In: MACHADO, L. H. **Inter-relação corticosteróide-progesterona na cadela diabética gestante**. Botucatu-São Paulo, 2003. Disponível em: www.reocities.com/andbt/semi03/Henrique.pdf. Acesso em: 20 de Março de 2013.

SERÔDIO, A. T., *et al*; Glicemia em cães (*Canis familiaris*) com glucômetro digital portátil e teste laboratorial convencional. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v. 1 n. 1, p. 25-34, 2008. Disponível em: http://www.jbca.com.br/v1n1artigo3/3_glicemia.pdf. Acesso em: 12 de Junho de 2012.

STENCEL, L. R.; ZANIN, G. A.; **A importância da medicina diagnóstica veterinária**. Disponível em:

<http://www.bionostic.com.br/site/_artigos/A%20import%C3%A2ncia%20da%20medicina%20diagn%C3%B3stica%20veterin%C3%A1ria.pdf> Acesso em: 20 de Março de 2013.

THRALL, M. A. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo: Roca Ltda, 2007. Cap. 29, p. 403-415.

VIANA, F. A. B. **Guia Terapêutico Veterinário**. 2ª ed. Minas Gerais: Lagoa Santa, 2007. p. 207-208.

YABIKU, R. M. Animais de estimação: lucros estimados. In: BORGES, F. M. O.; SALGARELLO, R. M.; GURIAN, T. M. **Recentes avanços na nutrição de cães e gatos**. Disponível em: <http://www.biosan.ind.br/Artigos/avancos_caes_gatos.pdf>. Acesso em: 20 de Dezembro de 2012.

YAMAMOTO *et al.* **Valores de glicose em Jabutis-Piranga (Geochelone carbonaria) mantidos em cativeiro**. p. 1259-1262. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/enpos/2011/anais/pdf/CA/CA_00361.pdf>. Acesso em: 27 de Março de 2012.

ANEXO

FICHA DE AVALIAÇÃO CLÍNICA

ANIMAL:

SEXO:

IDADE:

PESO:

PROPRIETÁRIO:

ENDEREÇO:

Nº

BAIRRO:

TELEFONE P/ CONTATO:

EXAME CLÍNICO

ANAMNESE

VACINAÇÃO

VERMIFUGAÇÃO

EXAME FÍSICO

Frequência Cardíaca: Frequência Respiratória: Temperatura Retal:

EXAMES COMPLEMENTARES

EXAMES COMPLEMENTARES**HEMOGRAMA****ERITROGRAMA**

- Hct (%): _____

- Hb (g/dL): _____

- Hem (mm³): _____

LEUCOGRAMA

-CONT. GLOBAL DE LEUCÓCITOS: _____

- CONTAGEM DIFERENCIAL:

-NEUTRÓFILOS: SEGMENTADOS:

BASTONETES:

METAMIELÓCITOS:

MIELÓCITOS:

-EOSINÓFILOS:

-BASÓFILOS:

-LINFÓCITOS:

-MONÓCITOS:

PLAQUETOGRAMA

PLAQUETAS (mm³):

BIOQUÍMICA

GLICOSE (mg/dL):
