

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

MONOGRAFIA

Aspectos fisiológicos e laboratoriais de equinos e asininos de tração no município de Patos Paraíba, Brasil.

SILVIA SOUSA AQUINO

2016



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

MONOGRAFIA

Aspectos fisiológicos e laboratoriais de equinos e asininos de tração no município de Patos Paraíba, Brasil.

Silvia Sousa Aquino

Graduando

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz

Orientador

Patos-PB

Janeiro de 2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

A657a Aquino, Silvia Sousa
Aspectos fisiológicos e laboratoriais de equinos e asininos de tração no município de Patos – Paraíba, Brasil / Silvia Sousa Aquino. – Patos, 2016.
48f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) -
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

“Orientação: Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz”

“Coorientação: Profa. Dra. Verônica Medeiros da Trindade

Referências.

1. Bioquímica. 2. Hematologia. 3. Escore.
4. Parâmetros fisiológicos. I. Título.

CDU 616:619

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

SILVIA SOUSA AQUINO
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

ENTREGUE EM/...../.....

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz

Nota

Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto

Nota

]

Profa. Dra. Verônica Medeiros da Trindade Nobre

Nota

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

SILVIA SOUSA AQUINO
Graduanda

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

APROVADO EM 02/02/2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz

Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto

Profa. Dra. Verônica Medeiros da Trindade Nobre

Á Deus por me PERMITIR,

Sem Ele eu não teria forças suficientes para prosseguir nesse caminho;

“Por isso não temas, porque estou contigo, Não te assustes, porque sou o teu Deus”

(Isaias 41:10).

A minha mãe Aparecida, por toda força, dedicação e palavra de fé,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Á Deus por ser meu refúgio, por sempre preencher minha vida com Seu fôlego, por todas as vezes que segurou a minha mão quando pensei em desistir Você me mostrava o caminho em meio a tantas dificuldades que encontrei nesses cinco anos de curso, por todas as vezes que me tirou de situações de risco e me fez enxergar luz na escuridão, sem Seu poder e amor jamais teria conseguido.

Agradeço aos meus pais Maria Aparecida de Sousa e Sebastião Tomaz de Aquino por terem se esforçado em fornecer educação adequada, formação pessoal e por terem me incentivado, mesmo nas dificuldades e contratempos. Mãe seu cuidado e dedicação me deram força e a esperança para persistir sempre mesmo quando as dificuldades parecem ser eternas, a senhora nunca mediu esforços e me fez acreditar que daria certo sim. Pai por todas as vezes que indiretamente me impulsionou para frente meu muito obrigado.

A minha irmã Simone Sousa Aquino, e meu irmão Sergio Sousa Aquino pela sua valiosa contribuição em minha formação, obrigado por todos os momentos compartilhados até os dias de hoje dando-me carinho fraternal. Agradeço aos meus avós, tias, tios, primos e os demais que torceram por mim.

A minha sobrinha e afilhada Anna Beatriz por todos os risos, palavras e carinhos sinceros, por ter me ensinado que a felicidade se encontra nas coisas mais simples da terra!

Aos amigos que encontrei nessas andanças da vida, e tive a honra de ser agraciada por uma infinidade de pessoas na qual pude compartilhar um pouco de mim e levar um pouco deles, só tenho a agradecer por todos os momentos de amizade, por todas as palavras e risos á vocês meu muito obrigado por ser parte do sou hoje e mesmo que de formas e intensidade diferente cada um tem um significado na minha vida: Jarison Lopes (João), Gaspar, Paulo Deckson, Raquel Elaine, Amanda, Juliana, Jackson Teixeira, Kezia Mayra, Marilene Gomes, Jovanna, Michel Ramon, Iure dos Virgens, José Junior. Adenia, Conrado, Max, Saulo, Netinho, ao nego Jean, Leonardo, Tobias, Hernandes, Aline Andrade, Davidianne Morais, a Giovane (Capitão), Nailton (in memorian), Rosildo (in memorian), Mairton (in memorian) e todos os outros no qual não citei sintam-se agradecidos.

Meu muito obrigado em especial a Edgar Rodrigues S. Junior, por todos bons momentos compartilhados, por todas as palavras de conforto, por todo carinho, por todo cuidado, por toda amizade a mim expressado, sou extremamente grata por cada detalhe

afinal de contas “o essencial é invisível aos olhos”, obrigado por ter ficado ao meu lado e dividido comigo grandes momentos da minha trajetória e como dizia Carl Sagan: “Diante da vastidão do tempo e da imensidão do universo, é um imenso prazer para mim dividir um planeta e uma época com você.”

Agradeço as minhas companheiras de curso, na qual podemos dividir os melhores e piores momentos, obrigada meninas por terem contribuído para que essa caminhada fosse mais branda, sem vocês não teria graça, obrigado por terem compartilhado comigo as noites de estudos, as farras, as histórias obrigadas por terem sido amigas: Raissa (Febre Tifi), Roberta, Fernanda (Galega), Ana Luiza, valeu meninas por tudo, para sempre Bestas Magas, Devassas...

Obrigado ao Professor Felício Garino Junior, por ter despertado em mim o interesse e dedicação pela pesquisa. A Layze Cilmara, Danielle Aluska, Ednaldo e toda galera do Laboratório de Microbiologia por todas as pesquisas, pela amizade e pelo companheirismo.

A professora Verônica Medeiros da Trindade Nobre por ter me ajudado em um momento muito delicado da minha vida acadêmica, por ter insistido em mim, me acolhido junto a sua família e ter permitido que a minha caminhada prosseguisse, professora a senhora foi o anjo que Deus colocou no meu caminho para que a minha vida pudesse ter continuidade aqui nesta terra.

A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), que me acolheu e é responsável pela minha formação como Médica Veterinária.

A todos os professores que se doaram, esforçaram-se e compartilham seus conhecimentos e experiências para que possamos ser bons profissionais.

Ao meu Orientador Antônio Fernando de Melo Vaz por ter me aceitado como aprendiz e confiado em mim quando lhe propus este trabalho, sou extremamente grata por tudo, pelas orientações, pelas correções, pelo seu tempo, dedicação por ser esse professor atencioso e competente no que faz, com o senhor pude apreender muito e me encantar cada vez mais com a essência das moléculas e a química. “Complexo”! Obrigado pela paciência comigo!

Agradeço a todos do Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário de Patos-Paraíba na qual pude desenvolver este trabalho, em especial a Talles Monte por tantas e tantas horas fazendo exames revendo lâminas, obrigado por tudo, você foi fundamental na execução do mesmo.

Por fim agradeço a todos os animais na qual foi fonte de inspiração na escolha desta profissão, e todos aqueles que passaram por mim e agregaram conhecimento durante o curso, que Deus possa me conceder o conhecimento necessário a fim de amenizar as dores desses seres tão belos.

*Todos estes que aí estão
Atravancando o meu caminho,
Eles passarão.
Eu passarinho!
(Mario Quintana)*

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| RESUMO | 15 |
| ABSTRACT | 16 |
| INTRODUÇÃO | 17 |
| 1.REVISÃO DE LITERATURA | 19 |
| 1.1.Origem do cavalo e importância da tração animal | 19 |
| 1.2.Bem estar animal e fatores ligados a atividades dos carroceiros | 21 |
| 1.3. Aspectos fisiológicos de equídeos | 23 |
| 1.4. Aspectos hematológico e bioquímico de equídeos | 25 |
| 1.4.1. Análise Hematológica | 25 |
| 1.4.2. Análise bioquímica..... | 27 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 30 |
| 2.1. Local do Experimento | 30 |
| 2.2 Animais..... | 30 |
| 2.3. Ensaio Experimentais..... | 31 |
| 2.3.1. Parâmetros Fisiológicos | 31 |
| 2.3.2. Análises Laboratoriais..... | 32 |
| 2.4 Análise Estatística | 33 |
| 3.RESULTADOS E DISCUSSÃO | 34 |
| 4. CONCLUSÃO | 43 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS | 44 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Análise de variância da Frequência Cardíaca (FC); Frequência Respiratória (FR); Temperatura Retal (TR) de equinos e asininos de tração. Patos-Paraíba, Brasil..... | 34 |
| Tabela 2: Médias de interação da temperatura retal para asininos e equinos de tração nas duas épocas distintas. Patos-Paraíba, Brasil. | 34 |
| Tabela 3: Peso dos grupos de animais de tração em estudos nos dois períodos distintos. Patos-Paraíba, Brasil..... | 36 |
| Tabela 4: Eritrograma de asininos de usados para atividades de tração no município de Patos-Paraíba, Brasil..... | 37 |
| Tabela 5: Eritrograma de equinos utilizados para atividades de tração no município de Patos-Paraíba, Brasil..... | 38 |
| Tabela 6: Leucograma de asininos utilizados para tração no município de Patos-Paraíba, Brasil..... | 38 |
| Tabela 7: Leucograma de equinos utilizados para tração no município de Patos-Paraíba, Brasil..... | 38 |
| Tabela 8: Análise bioquímica de asininos utilizados para tração em Patos-Paraíba, Brasil. | 41 |
| Tabela 9: Análise bioquímica de equinos utilizados para tração em Patos-Paraíba, Brasil. | 41 |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Asininos realizando transporte de cargas A: Transporte de garrafa pet; B: Transporte de sucatas, Patos-Paraíba, Brasil. Arquivo Pessoal, 2015..... 31
- Figura 2:** Processamento das amostras submetidas a análises hematológicas em analisador automático. Patos-Paraíba, Brasil. Arquivo Pessoal, 2015. 32
- Figura 3:** Equinos utilizados para atividade de tração apresentando condição de escore corporal magro, evidenciando um quadro de subnutrição. Patos-Paraíba, Brasil. Arquivo pessoal, 2015. 37
- Figura 4:** Lamina apresentando hemácias de equino de tração com acentuada anisocitose e moderada hipocrômia. Patos-Paraíba, Brasil..... 39
- Figura 5:** A: Equino alimentando-se em lugares com presença de lixo e solto nas ruas de Patos B: Equino utilizado para tração no município Patos-Paraíba apresentando uma condição de subnutrição evidenciada pela condição de escore corporal e alimentando de lixo. Patos-Paraíba. Arquivo Pessoal, 2015..... 40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Classificação em grau % para população de asininos e equinos de tração quanto à escala de ECC, de Leighon Hardman. Patos-Paraíba, Brasil. 36

RESUMO

AQUINO, SILVIA SOUSA. Aspectos fisiológicos e laboratoriais de equinos e asininos de tração no município de Patos-Paraíba, Brasil. Patos, UFCG. 2016. 48 f. (Trabalho de Conclusão do curso de Medicina Veterinária).

A criação de equídeos (equinos, muares e asininos) tem grande importância no Nordeste Brasileiro. A utilização dos animais de tração representa um conjunto de atividades essenciais para os carroceiros através do aluguel e fretamento para empreendimentos comerciais e população em geral, sendo, muitas vezes, sua única fonte de renda. Como a falta de conhecimento técnico dos carroceiros para tratar adequadamente seus animais é evidente através do manejo inadequado objetivamos avaliar qual o grau de comprometimento a saúde e o bem estar dos equídeos de tração no município de Patos-Paraíba. Trinta e seis equídeos que desenvolvem atividade de tração no município foram avaliados quanto à espécie (asininos e equinos) e o período (seco e chuvoso). Em cada fase do experimento foi realizada análise dos parâmetros fisiológicos como também análise hematológica e bioquímica. Em relação aos aspectos fisiológicos apenas a temperatura retal dos animais teve interação positiva por estação climática; 47% dos animais apresentaram escore corporal ruim. O eritrograma dos asininos manteve-se dentro do intervalo de referência proposto enquanto que os equinos 22,2% apresentaram anemia normocítica hipocrômica. A presença de eosinofilia no grupo dos asininos nos dois períodos seco e chuvoso esteve acima do intervalo de referência. A GGT apresentou um aumento de nos dois períodos tanto o seco como o chuvoso para espécie asinina enquanto que os equinos apenas 16,7%. Nos marcadores relacionados lesão muscular, CK e LDH, todos os animais avaliados apresentaram aumento significativo justificando quadros de miopatias.

Palavras chaves: Bioquímica, Hematologia, score corporal, parâmetros fisiológicos.

ABSTRACT

AQUINO, SILVIA SOUSA. Physiological and laboratory aspects of horses and donkeys traction in the city of Patos-Paraiba, Brazil. Patos, UFCG. 2016. 48f. (Work Medicine Course Completion Veterinary).

The creation of equines (horses, mules and donkeys) has great importance in Northeast Brazil. The use of draft animals is a set of essential activities for carters through rent and chartering commercial enterprises and the general population, and often their only source of income. The lack of technical knowledge of the carters to properly treat their pets is evident through the inadequate management aimed to assess the degree of commitment to health and well being of traction horses in the city of Patos-Paraiba. Thirty-six horses that develop traction activity in the city were evaluated for species (donkeys and horses) and the period (dry and wet). At each stage of the experiment was performed analyzing the physiological parameters as well as haematological and biochemical analysis. Regarding the physiological aspects only the rectal temperature of the animals had positive interaction by weather station; 47% of the animals showed poor body condition. The erythrogram of donkeys remained within the proposed reference range while 22.2% horses had hypochromic normocytic anemia. The presence of eosinophils in the group of donkeys in both dry and rainy seasons were above the reference range. GGT increased by two periods in both the dry and rainy to asses while the horses only 16.7%. In markers related muscle injury, CK and LDH, All animals evaluated showed significant increase justifying frame myopathies.

Key words: Biochemistry, Haematology, body score, physiological parameters.

INTRODUÇÃO

Os equídeos conquistaram seu espaço ao longo do tempo. As atividades na qual havia a necessidade destes animais passaram a crescer constantemente, e a influenciar diversos setores bem como acelerar processos econômicos.

Com avanço da globalização, a substituição da força animal pelas máquinas começou a ser frequente causando grande impacto na utilização destes animais. As atividades envolvendo equídeos é bastante comum, desde esportes hípicas, com também, cavalgadas, equideoterapia, e ainda nos grandes centros urbanos o trabalho de tração com carroça.

Estudo realizado por Lima (2006) descreve o Brasil como o terceiro país com maior número de equídeos após o México e a China. A importância social e econômica das atividades que envolvem equídeos é descrita por uma movimentação financeira na ordem de R\$ 7,3 bilhões por ano e a ocupação direta de cerca de 640 mil pessoas, cifra que poderia atingir a casa de 3,2 milhões se forem incluídos empregos considerados indiretos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) o Nordeste é a segunda região do Brasil com maior concentração de equinos, asininos e muares.

Embora os equídeos sejam bastante utilizados como animais de tração; estes representam um contra censo quando se trata do controle da sanidade e bem estar animal, já que são submetidos a atividades exaustivas de tração. A essa problemática soma-se a carência quanto à assistência adequada à saúde e ao bem estar dos animais, devido ao baixo nível de instrução dos proprietários, os quais não possuem conhecimento de técnicas que possa viabilizar a nutrição, manejo, saúde e bem estar adequado aos equídeos.

A capacidade de trabalho dos equídeos de tração é influenciada por inúmeros fatores, os quais predisõem os animais a uma série de enfermidades, que causam alterações comportamentais, fisiológicas e clínicas. Dentre os principais fatores encontram-se o clima, manejo, idade, score corporal, alimentação, ferrageamento, quantidade de carga, uso de chicotes, jornada de trabalho, tempo de repouso, oferta de água, cuidados sanitários como vermifugação e vacinação.

Dentre os exames realizados na rotina de atendimento de equídeos, o hemograma e a bioquímica constitui um dos métodos mais simples e rápidos para se estabelecer um diagnóstico, esse tipo de procedimento fornece dados complementares importantes, seja através de exame físico e ou mesmo laboratoriais como classificação e contagem de células sanguíneas, direcionando a conduta clínica e o prognóstico de diversas enfermidades (THOMASSIAN, 2005).

A escassez de estudos nesse segmento nas regiões do sertão e cariri paraibano e a necessidade de transmitir aos proprietários informações que venham melhorar as condições de saúde e bem estar dos animais que são submetidos constantemente ao estresse da tração, nos impulsionou a desenvolver esse estudo a fim de buscar melhoria na qualidade de vida dos animais e proprietários que usufruem de equinos e asininos de tração de carroça no município de Patos-Paraíba.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Origem do cavalo e importância da tração animal

O cavalo doméstico (*Equus caballus*) pertence à classe *Mammalia*, ordem *Perissodactyla*, família *Equidae*, gênero *Equus*. O gênero *Equus* inclui todos equídeos vivos – cavalos, asnos, onagros, hemínos e zebras (GROVES & RYDER, 2000).

O ancestral do cavalo apareceu na era terciária e evoluiu na América do Norte, de lá ele migrou para outras partes do mundo – Ásia, Europa, África e América do Sul – através das ligações terrestres entre os continentes que existiam naquela época. Em torno de 9.000 a.C., durante o final da Era do Gelo, desfez-se a ligação por terra entre a Ásia e a América (na região do atual Estreito de Bering), e os cavalos na América ficaram isolados dos demais cavalos do mundo. Por causas ainda desconhecidas, há 8.000 anos os cavalos foram extintos no continente americano (LIMA, et al. 2006).

A introdução do equino na América é atribuída ao navegador Cristóvão Colombo, em sua segunda viagem em 1493, realizada à ilha de São Domingos. Somente em 1534 foram introduzidos os primeiros cavalos utilizados em terras brasileiras quando Dona Ana Pimentel esposa e procuradora de Martin Afonso de Souza (donatário da Capitânia de São Vicente) trouxeram diversos animais domésticos das ilhas da Madeira e das Canárias. No ano seguinte, em 1535, Duarte Coelho (donatário da Capitânia de Pernambuco) iniciou a criação de animais domésticos no nordeste brasileiro incluindo, provavelmente, alguns cavalos. Oficialmente, a chegada de cavalos no Brasil só foi registrada em 1549. Naquele ano, Tomé de Souza (primeiro governador-geral) mandou virem alguns animais, de Cabo Verde para a Bahia, na caravela Galga (LIMA, et al. 2006).

Os jumentos foram introduzidos no Brasil por colonizadores na época da descoberta, a origem do jumento pega, nordestino e brasileiro são bastante similares, pressupõe-se que a importação desses animais foi realizada por Martin Afonso de Sousa em 1534, trazidos da Ilha de Madeira e das Canárias para São Vicente. Mais tarde pela caravela de “Golfe”, Tomé de Sousa trouxe para Bahia (1549) jumentos de cabo verde. Acredita-se que o jumento nordestino ou jegues como vulgarmente são chamados, descendem dos jumentos norte-africanos, e caracterizam-se por ser animais de pequeno porte medindo entre 90cm a 1,10m. Esses animais destacam-se por serem animais utilizados para diversos serviços principalmente por famílias carentes, os mesmo são bem

resistentes adaptam-se bem ao clima quente da região nordeste e são muito utilizados para montaria e transporte de cargas (MCMANUS, 2010).

A utilização dos equinos e asininos para tração, provavelmente começou entre 3500-3000 a.C., alcançando o Oriente Médio no terceiro milênio a.C.. No segundo milênio a.C., os cavalos chegaram ao Egito e à Grécia, as cavalarias egípcia e carroças puxadas por cavalos são mencionadas na descrição bíblica do Exôdo (BOWLING & RUNVINSKY, 2000).

Nenhum outro animal teve papel tão importante em acelerar processos sociais e desenvolvimento político quanto os equinos e asininos. Sua importância é verificada desde o surgimento a queda de impérios, conquista de continente, grandes batalhas, o desenvolvimento de sistemas de transporte, correio, progresso na agricultura e esporte. No aspecto econômico, o mesmo desempenhou as funções de sela (para o vaqueiro e o peão, nas lides comuns à pecuária); de carga (nos comboios ou comitivas); e, de tração (“motor” de veículos de carga e de moendas). No aspecto social – englobando exibicionismo, vaidade, orgulho e diferenciação social – os equinos e asininos desempenharam papel tanto na função de sela quanto de tração dos veículos. A partir da segunda metade do século XIX, destacam-se no aspecto social, as atividades de esportes e lazer, como corrida e salto (GOODSHIP & BIRCH, (2001) apud MARANHÃO, (2006); BOWLING & RUNVINSKY, 2000).

O uso da tração animal representou um grande avanço em diversos setores ao longo do tempo, favorecendo o desenvolvimento e acelerando ainda mais processos produtivos, pois a força animal era muito maior e mais veloz que a humana. Estas atividades foram bastante evidenciadas desde atividades militares no qual os equinos foram protagonistas de grandes batalhas, nas pequenas e médias propriedades rurais produtoras de alimentos na qual foi possível o uso de implementos agrícolas como arados, plantadeiras acopladas em animais na qual era possível o acesso a áreas de terrenos acidentados, solos alagados inapropriados para cultivo manual, favorecendo o cultivo de extensas áreas de terra (LIMA, et al. 2006).

A grande demanda de animais nas atividades agrícolas favoreceu o aumento no número de animais o que gerou benefícios adicionais na forma de fertilizante (estercos) que contribuiu para aumentar ainda mais a produção de alimentos (LANDERS, 2003).

A partir do início do século XX passou a ocorrer à substituição dos animais, entre eles o cavalo, por máquinas, no entanto o uso das novas tecnologias e o crescente aumento

da modernização, não foi suficiente para extinguir totalmente estes animais da atividade de tração. Ainda é possível verificar nos grandes centros o tráfego de animais, tracionando carroças e desenvolvendo os mais variados tipos de trabalho (LIMA, et al. 2006).

1.2 Bem estar animal e fatores ligados a atividades dos carroceiros

Os equídeos de tração sempre foram visto como ferramenta indispensável e vem sendo utilizado para os mais diversos trabalhos muitas vezes acima de seus limites naturais e nesse contexto de limitação surge à preocupação com bem estar destes animais (GOODSHIP; BIRCH, 2002 apud MARANHÃO et al., 2006).

A remoção de grande parte dos entulhos produzidos nas cidades, de lixo orgânico reciclável, transporte de materiais de construção, feno, capim, lenha, lavagem (comida de oferecida a porcos), móveis entre outras funções são realizadas na maioria das vezes por carroceiros, que assim chamados são os proprietários dos animais de tração de carroça. Os mesmos pertencem a uma classe especial de trabalhadores informais, geralmente classes sociais menos abonadas e de baixa renda, com grau de escolaridade reduzido, além de que são desprovidos de informações a respeito dos tratos com os animais (OLIVEIRA et al. 2007; REZENDE, 2004).

Em estudo realizado por Reichmann (2003), observou-se que muitos carroceiros baseiam os cuidados dispensados aos seus animais, em informações adquiridas através da própria experiência ou então com colegas de profissão, experiências e informações, muitas vezes baseadas em preconceitos, que resultam em manejos inadequados. Tudo isso reflete nos animais, que são mal alimentados, submetidos a jornadas extensas e ininterruptas de trabalho com cargas pesadas, desprovido de acesso a água, às vezes doentes, sobre açoitamento, e quando imprestáveis, são abandonados. No trânsito estes equídeos são conduzidos por vias de grande movimento, em horários de pico, estando, portanto, sujeitos a acidentes (KHALIL, 2006).

Diversas são as demandas sociais relacionados a atividades dos carroceiros. Dentre elas pode-se citar a restrição social, transgressão das leis de trânsito e auxílio a infância e adolescência, além de subversão as leis de proteção aos animais. Desta forma, muitas cidades desenvolvem projetos de lei a fim de regulamentar o trabalho dos carroceiros e desta maneira buscar melhorias na qualidade de vida dos mesmos e da sociedade em geral,

além de promover adequadas condições de vida aos equídeos (KAARI, 2006; REZENDE, 2004).

Esses projetos estão sendo realizados, por exemplo, em São Carlos – SP, Belo Horizonte – MG, Belém – PA, Londrina - PR e Rio de Janeiro – RJ, Santa Maria -RS; Urbelândia-MG e geralmente contam com a participação direta de universidades federais, que diagnosticam a situação, elaboram e executam os projetos com os carroceiros. No município de Patos-Paraíba, discentes e docentes da Universidade Federal de Campina Grande desenvolvem o Projeto “Carroceiro”, que é uma iniciativa de ação social com intuito buscar a conscientização dos carroceiros e a valorização da saúde do homem e do animal (SILVA, et al. 2013).

Embora possa verificar a necessidade dos carroceiros a informação e inclusão social, é nitidamente difícil lidar com os mesmos, pois ainda encontra-se certa resistência, sendo necessárias mais ações e auxílio dos órgãos municipais e governamentais a fim de buscar a implantação de projetos de leis que busquem medidas que propiciem os mesmo a deixarem de estar à margem da sociedade, e passem a agir como profissionais dignamente tratados, e que por sua vez respeitem os direitos dos animais.

É importante realçar os indicadores de bem estar animal principalmente dos equinos e asininos utilizados para atividades de tração. As cinco liberdades identificam os elementos de percepção de bem-estar pelo próprio animal e definem as condições necessárias para promover esse estado. As cinco liberdades descritas pela Fawc (2011):

1. Livre de fome e de sede - acesso a água fresca de qualidade e a uma dieta adequada às condições fisiológicas dos animais;
2. Livre de desconforto - fornecimento de um ambiente adequado que inclua um abrigo com uma zona de descanso confortável;
3. Livre de dor, ferimentos e doença - prevenção de doenças, diagnóstico rápido e tratamentos adequados;
4. Liberdade de expressar comportamento normal - fornecimento de espaço adequado, instalações adequadas e a companhia de animais da mesma espécie;
5. Livre de stress, medo e ansiedade - assegurando condições e manejo que evitem sofrimento mental.

A garantia de bem estar pode ser alcançada através de práticas de manejo adequada que viabilizem mais as condições de estresse na qual os animais de tração são submetidos.

1.3. Aspectos fisiológicos de equídeos

As variáveis ambientais como temperatura e umidade são consideradas fatores estressantes que afetam o organismo por inteiro, levando o mesmo a se comportar de uma determinada maneira, e os resultados desta reação podem ser analisados através do comportamento de variáveis fisiológicas que em conjunto determinam a dimensão do estresse a qual esse animal está submetido (SILVA, 2005).

O conhecimento dos parâmetros fisiológicos como frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e temperatura retal (TR) são bastante utilizados na avaliação física dos animais, pois pode sugerir o comprometimento de diversos sistemas, além de auxiliarem no diagnóstico de determinadas enfermidades. As alterações na FC, FR e TR são mecanismos utilizados pelos animais como tentativas orgânicas para sair da condição de estresse térmico na qual são submetidos (CUNNINGHAM, 2008).

Dentre os fatores que mais podem caracterizar condições de estresse para os equídeos destacam-se a transporte, o exercício, a laminitis, além de mudanças de temperatura e umidade do ambiente. No que diz respeito a indicadores de desconforto principalmente térmico variações como aumento das frequências respiratórias e cardíacas, bem como aumento da temperatura retal (FOREMAN & FERLAZZO (1996); CRABBLE (1998).

De acordo com Cunningham (2008), o principal fator que interfere na função dos tecidos é a temperatura visto que as reações químicas e metabólicas do organismo necessitam da temperatura adequada, e as funções normais de animais de sangue quente dependem da manutenção da temperatura corporal. A temperatura retal é uma medida adequada para mamíferos doméstico e fornece uma boa indicação da temperatura central. Especificadamente em equinos, a temperatura do núcleo corporal dos animais é de 38°C; para os equinos em repouso. A TR pode variar entre 37,2°C e 38,2°C. (THOMASSIAN, 2005)

As temperaturas mais elevadas aceleram as reações metabólicas e temperaturas mais baixas diminuem essas reações, estas variações são denominadas de hipotermia ou hipertermia, quando a temperatura corporal cai muito abaixo do valor normal as funções corpóreas ficam comprometidas devido a alterações nos processos metabólicos normais. Abaixo de 34°C, o animal perde a capacidade de regular a sua própria temperatura, e de 27°C a 29°C ocorre fibrilação cardíaca e morte. No outro extremo um aumento da

temperatura pode provocar lesões cerebrais irreversíveis (COLVILLE, 2010; CUNNINGHAM (2008)).

Embora os equídeos tenham mecanismos de dissipação de calor eficaz, há várias circunstâncias nas quais o sistema termoregulatório pode ser comprometido, resultando no desenvolvimento de hipertermia crítica. Tais fatores podem representar maior risco à vida destes animais quando: 1) os equídeos são condicionados inadequadamente para o nível exigido de desempenho físico; 2) o exercício é empreendido em condições ambientes quentes e úmidas e; 3) há prejuízos a mecanismos de termorregulação, por exemplo, desidratação severa. No entanto, o exercício e a exposição repetida a condições de ambientes quentes resultarão em várias adaptações fisiológicas, que conferem habilidade termoregulatória melhorada (GEOR & MCCUTCHEON (1998) apud OLIVEIRA (2008)).

A FC corresponde ao número de batimentos cardíacos por minuto (bpm). Em equídeos a constante normal para espécie corresponde de 32 a 44 bpm. A mesma serve como forma indireta de mensuração da capacidade e função cardiovascular do animal. Normalmente a FC estabelecida entre as espécies é mensurada com os animais em repouso, pois pode ser alterada nos casos de exercícios físicos vigorosos que demanda mais oxigênio para os tecidos, febre, doença cardiovascular e altitude (REECE, 2006; THOMASSIAN, 2005).

O aparelho respiratório desempenha diversas funções importantes, o mesmo atua na termorregulação, no metabolismo de substâncias endógenas e exógenas e na proteção do animal contra poeiras inaladas, gases tóxicos e agentes infecciosos. Para que se manter o metabolismo tecidual e remover o dióxido de carbono (CO_2) é necessário que a respiração forneça determinadas quantidades de oxigênio (O_2). A necessidade de O_2 requer que o animal receba certo volume de ar dentro de seus pulmões a cada minuto, esse volume de ar é denominado como FR, que corresponde de 8 a 16 movimentos por minuto (mpm) em equídeos. A necessidade de troca gasosa varia com o metabolismo e pode aumentar em até 30 vezes durante o exercício extenuante. Em animais com doenças respiratórias pode se verificar um aumento, resultando em menos energia disponível para o exercício e ganho de peso (CUNNINGHAM, 2008).

A avaliação do escore de condição corporal (ECC) é um método simples, que não requer equipamentos e baseia-se em indicadores de gordura corporal que ajudam a estimar a quantidade de energia armazenada no corpo do animal. Diversos fatores podem alterar a

ECC como: frequência de trabalho, problemas parasitários e dentários, disponibilidade de água e manejo nutricional (HENNEKE et al., 19983). Vários estudos e escalas foram elaborados para determinar o ECC, entretanto a mais simples e utilizada é a escala de Leighton Hardman (1980) na qual a escala numérica varia de 0 (animais muito magro) 3 (bom) e 5 (animais obesos).

1.4. Aspectos hematológico e bioquímico de equídeos

1.4.1. Análise Hematológica

A análise das células sanguíneas é denominada de hemograma, um exame subsidiário e um dos mais solicitados nas praticas clínicas, no qual é possível avaliar o sistema sanguíneo em busca de anormalidades, resposta a doenças ou até mesmo definir a presença de um distúrbio hematológico. O mesmo subdivide-se em três fases eritrograma (análise da série vermelha), leucograma (análise da série branca) e plaquetograma (análise das plaquetas) (STOCKHAM et al., 2011)

Segundo Lopes (2007) o eritrograma que compreende: a avaliação morfológica e contagem total de eritrócitos, obtenção do hematócrito e a dosagem de hemoglobina; após a obtenção desses valores é possível calcular o volume corpuscular médio (VCM) que se refere ao tamanho das células podendo classificá-las em macrocíticas ou microcíticas e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), que se refere à coloração das células classificando-se em hipocrômicas e normocrômicas. O leucograma é composto pela avaliação morfológica e contagem total e diferencial de leucócitos enquanto que o plaquetograma compõe-se de avaliação morfológica e contagem de plaquetas auxiliando a interpretação da hemostasia.

Determinadas alterações podem ser diagnosticada através da hematologia dentre elas a presença de anemia, que pode estar diretamente associada à deficiência nutricional. O aumento do número de eritrócitos circulantes, associado ao aumento do hematócrito, mas sem alteração no VCM, pode ser atribuído à contração esplênica, muito frequente nos equinos submetidos ao exercício. Outra alteração comumente encontrada no hemograma é aumento ou a diminuição do número de leucócitos, neutrófilos e linfócitos podendo ser indicativo de processos infecciosos de caráter viral ou bacteriano como também pode ser atribuído ao estresse dos animais, condição na qual os animais de tração são submetidos constantemente (CONCEIÇÃO, 1991).

Achados laboratoriais normais e anormais fornecem informações objetivas no processo de diagnóstico diferencial, monitoramento do tratamento e formação de um prognóstico. Medidas laboratoriais anormais são definidas clinicamente como aquelas que fogem dos limites dos padrões de referência, obtidos pela amostragem de uma população representativa, de forma a estabelecer os valores normais para animais saudáveis (MEYER & HARVEY, 1998). Assim, os valores de referência são necessários para fornecer uma base de comparação com os valores obtidos de animais doentes (DUNCAN et al., 1994).

O transporte de oxigênio para os tecidos é realizado através dos eritrócitos (células vermelhas), e a contagem dessas células difere de acordo com a espécie, a idade e podem dobrar entre o nascimento e a juventude. A hemoglobina é um constituinte dos eritrócitos sintetizado dentro dos mesmos, que se caracteriza por um complexo ferro-porfirina-proteína que liga, transporta e distribui o oxigênio para os tecidos; falhas ou redução dessas células podem caracterizar processos anêmicos em animais domésticos (WEISS & WARDROP, 2010).

Os leucócitos compõem a fração branca do sangue e dividem-se em neutrófilos, eosinófilos, monócitos, basófilos e linfócitos. Os neutrófilos quando na presença de processos inflamatórios, traumas teciduais, agentes infecciosos atuam como a primeira linha de defesa, haja vista que os mesmos contêm grânulos citoplasmáticos que contribuem para defesa do hospedeiro amplificando o processo inflamatório (WEISS & WARDROP, 2010).

Os eosinófilos por sua vez realizam a defesa contra parasitas helmínticos, atuam na inflamação mediada por basófilos ou mastócitos, remodelamento tecidual sendo a eosinofilia causada, na maioria das vezes, pela ação de fatores eosinofiloipoiéticos, principalmente IL-5 pelas células sensibilizadas por antígenos de parasitas ou alérgenos. Enquanto que os basófilos apresentam-se como granulócitos em número mais baixo no sangue dos mamíferos domésticos, têm função importante na fase tardia da reação de hipersensibilidade do tipo 1 e durante a fase precoce da resposta de hipersensibilidade tardia mediada por células (WEISS & WARDROP, 2010).

Os monócitos quando liberados da medula migram para os compartimentos marginais e circulantes, podendo chegar aos tecidos através da ligação com células endoteliais, uma vez no tecido os mesmo podem diferenciar-se em células do sistema mononuclear fagocitário: macrófago, onde a sua principal função é restringir a replicação de microrganismos intracelulares, processar e regular respostas imunes pela apresentação

de antígenos e secreção de citocinas, modular respostas inflamatórias, regular o metabolismo de ferro, remover tecido morto ou lesionado e interagir com células tumorais. Os linfócitos são compostos de células T e células B, responsáveis por respostas imunes e produção de anticorpos, porém linfócitos reativos (imunócitos) são raramente vistos em animais saudáveis (WEISS & WARDROP, 2010; STOCKHAM, et al 2011).

As plaquetas são essenciais para coagulação, manutenção da integridade vascular e controle da hemostasia. Em animais saudáveis seus números são relativamente estáveis e constantes, porém variam entre diferentes espécies. As contagens de plaquetas em neonatos são aproximadamente um terço das de adultos (WEISS & WARDROP, 2010).

Estudos sobre o perfil hematológico e clínicos laboratoriais de equídeos utilizados para tração são escassos, visto que esses exames são realizados com maior frequência em animais de elite, raças puras, alimentados adequadamente, mantidos em condições padronizadas, submetidos a exercícios e carga de trabalho controlada (VEIGA, 2006; RIBEIRO, 2008).

1.4.2. Análise bioquímica

A fração sanguínea cuja composição é determinada pela bioquímica demonstra a situação metabólica do organismo animal, permitindo, desta forma, avaliar as lesões teciduais, transtornos no funcionamento de órgãos, adaptação do animal diante desafios fisiológicos e desequilíbrios metabólicos específicos (GONZÁLES, 2002).

Estudo realizado por Thomassian (2001) relata que a demarcação em conjunto da atividade sanguínea das seguintes enzimas creatino quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e lactato desidrogenase (LDH), associado ao exame clínico são importantes ferramentas para diagnóstico de lesões no tecido muscular esquelético. Um aumento dos níveis séricos destas enzimas pode ocorrer devido a variação da permeabilidade da membrana muscular, observada em consequência do exercício físico.

A CK é a enzima sérica mais utilizada nos casos de avaliação e acompanhamento de doenças musculares em animais domésticos. A atividade sérica da enzima marcadora desse tipo de lesão aumenta rapidamente após a lesão e diminui imediatamente após a resolução. No equino, a CK possui quatro isoenzimas, a CK-MM presente no músculo esquelético e cardíaco, a CK-BB presente no cérebro, a CK-MB encontrada somente no

coração. Também, a CK-Mt, que é uma enzima mitocondrial responsável por 15% da atividade da CK cardíaca (CARDINET III, 1997; THARALL, 2007).

A AST está presente em maior concentração nos hepatócitos e nas células musculares (esqueléticas e cardíacas) de todas as espécies por isso não uma enzima hepato-específica, a mesma possui a função de catalisar a transaminação de L-aspartato a alfa-cetoglutarato em oxalacetato e glutamato, e pode ser encontrada em quase todos os tecidos. Assim, a AST também pode ser utilizada como ferramenta diagnóstica em lesões musculares em animais, em equídeos e ruminantes ela torna-se mais valiosa, pois ela é mais sensível seu pico pode ocorrer entre 24 e 48 horas após a lesão podendo ser indicativo de lesão hepatobiliar. (THARALL, 2006; CARDINET III, 1997).

A LDH é a enzima responsável por catalisar a reação reversível de L-lactato para piruvato em todos os tecidos, estando presente em grande quantidade na musculatura esquelética. O aumento da atividade sérica desta enzima não é específico para lesão muscular (CARDINET III, 1997). Portanto, é necessário utilizar outras enzimas, como a CK, para complementar o diagnóstico de lesão muscular ou até mesmo observar variação existente em consequência do exercício físico dado ao aumento da permeabilidade citoplasmática (ERICKSON et al., 2006; THARALL, 2006).

A γ -GT é considerada enzima de indução e em lesões hepáticas agudas ela apresenta um aumento imediato da sua atividade sérica. Sua atividade é relativamente alta no fígado de bovinos, equinos, ovinos e caprinos, com menor atividade nos caninos e felinos. Em equídeos e ruminantes ela torna-se mais valiosa, pois ela é mais sensível e específica podendo ser indicativo de lesão hepatobiliar. Por ser uma enzima de membrana a mesma esta associada a numerosos tecidos como fígado, rins, pâncreas e intestino, entretanto maiores quantidades de GGT são observadas em nas células tubulares renais e no epitélio dos ductos biliares (MEYER et al., 1995; KRAMER & HOFFMANN, 1997; TENNANT, 1997; THARALL, 2006).

Segundo estudo de Kaneko et al., (1997) e Evans, (2009) a creatinina é o teste mais frequentemente usado para diagnóstico e monitoramento em doenças renais mesma caracteriza por ser uma molécula de armazenamento energético presente principalmente no músculo esquelético e é obtida através do produto da degradação da creatina e da creatina fosfato. Seus níveis plasmáticos são dependentes da massa muscular. Em condição de má nutrição os níveis de creatinina plasmática podem ser reduzidos, entretanto esse metabólito é bem menos afetada pela dieta quando comparada à ureia. Quando elevada, é um

indicador confiável de filtração glomerular comprometida ou alterações no fluxo sanguíneo renal.

A ureia é produzida pelo catabolismo de proteínas e seus níveis são alterados pela ingestão de alimentos e pelo teor de proteína dos mesmos. Sua reabsorção renal passiva é aumentada quando o fluxo de urina tubular é reduzido. A ureia está sujeita a fatores de variação extra renais mais numerosos que a creatinina (KANEKO et al., 1997).

A bilirrubina total é o produto da degradação da hemoglobina marcador de hepatobiliar lesões, especialmente colestase e efeitos biliares, podendo apresentar nas frações de bilirrubina indireta ou não conjugada (não hepática) e bilirrubina direta conjugada (hepática). As concentrações de bilirrubina podem encontrar-se aumentada em decorrência a lesões hepato celular, hemólise excessiva, obstrução biliar, icterícia dentre outras (GONZALES, 2006).

As principais proteínas plasmáticas são a albumina e globulinas, as mesmas desenvolvem múltiplas funções como manutenção da pressão osmótica, viscosidade do sangue, transporte de nutrientes, metabolitos, participação da coagulação sanguínea. A mesma pode encontrar-se aumentada em situações de desidratação, infecção, tumores, perda de fluidos, animais velhos e choque; enquanto que sua diminuição correlaciona-se com casos de subnutrição, enteropatia, sobreidratação dentre outras (GONZALES, 2001).

É importante analisar estudos dos parâmetros bioquímicos em equídeos submetidos ao estresse da tração em consequência de que, esses animais podem estar sujeitos alterações nos marcadores de lesões musculares devidos ao esforço físico exercido durante a tração como também a ingestão de plantas tóxicas a exemplo *Crotalaria retusa*, comum do sertão paraibano e capaz de causar alterações hepáticas graves em equídeos de acordo com estudo de NOBRE et al (2004).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local do Experimento

A pesquisa foi realizada no município de Patos-Paraíba. Os animais foram analisados no seu local de trabalho e os procedimentos laboratoriais foram desenvolvidos no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) em Patos – PB.

O município de Patos localiza-se no polígono da seca na região centro-oeste do estado da Paraíba, mesorregião sertão paraibano, a cidade possui clima quente e úmido com chuvas de verão e outono. Na divisão do Estado da Paraíba em regiões bioclimáticas enquadra-se o município de Patos em região dos bioclimas 4aTh-Tropical quente de seca acentuada com 7 a 8 meses secos ocorrendo a oeste do município e 2b-Sub-desértico quente de tendência tropical com 9 a 11 meses secos que predomina à leste. A pluviometria média anual é de 715,3mm (Período 1911- 1985) com 78% de seu total concentrando-se em 04 meses. A vegetação é do tipo Caatinga-sertão. A temperatura média anual situa-os entre 27 C à 28 C(INMET, 2016; BRASIL 2005)

O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa Animal da Universidade Federal de Campina Grande - Campus Patos – PB; Nº Protocolo CEP 206/2014.

2.2 Animais

Foram utilizados 36 equídeos (equinos e asininos) que são submetidos ao estresse de tração de carroças diariamente, os mesmos pertenciam aos carroceiros que transportam entulhos, material de construção e inúmeras outras atividades na zona urbana da cidade de Patos-Paraíba (Figura1). O delineamento experimental foi dividido em dois períodos (seco e chuvoso) e duas espécies (asininos e equinos).



Figura 1: Asininos realizando transporte de cargas A: Transporte de garrafa pet; B: Transporte de sucatas, Patos-Paraíba, Brasil. Arquivo Pessoal, 2015.

2.3. Ensaio Experimentais

2.3.1. Parâmetros Fisiológicos

Foram avaliadas as seguintes variáveis: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), e a temperatura retal (TR) dos animais.

A FC e FR foram mensuradas por meio da auscultação indireta das bulhas e sons cardíacos, com o auxílio de um estetoscópio flexível colocado na região torácica, contando-se o número de movimentos respiratórios e batimentos cardíacos em um minuto (FEITOSA, 2008).

Para obtenção da temperatura retal (TR) foi utilizado um termômetro clínico digital com escala de 32°C a 43,9°C, sendo este introduzido no reto do animal de forma que o bulbo fique em contato com a mucosa, permanecendo por um período até que emitisse um sinal sonoro, que indicava a estabilização da temperatura (FEITOSA, 2008).

O peso corporal foi mensurado através de uma fita graduada que foi passada sobre o perímetro torácico do animal, na altura da cernelha, sendo as marcações da sua escala estabelecidas em quilogramas. Para o grupo de asininos, como a fita não representa um método confiável de mensuração devido às diferenças de escore corporal quando comparados aos equinos, foi selecionado um grupo de quatro asininos provenientes do Hospital Veterinário de Patos-Paraíba no qual os mesmos foram pesados com a fita e

depois na balança para que pudesse estabelecer a diferença e assim mensurar corretamente o peso para o grupo em estudo (FEITOSA, 2008).

A condição de escore corporal dos animais foi obtida através do método proposto Leighton Hardman (1980) na qual se faz observação da deposição de gordura nas áreas palpáveis do animal como costela, processos espinhoso e garupa na qual a escala numérica varia de 0 (animais muito magro) 3 (bom) e 5 (animais obesos).

2.3.2. Análises Laboratoriais

As amostras de sangue foram coletadas a partir das 05h00min horas da manhã com animais em repouso, por meio de punção na veia jugular com agulhas descartáveis 40 x 12, após prévia desinfecção com álcool iodado. Para as análises hematológicas foi aspirado 5 ml de sangue, posteriormente acondicionados em tubos contendo 0,05 ml de uma solução aquosa de ácido etileno diamino tetra acetato de sódio (EDTA) a 10% e mantidas refrigeradas até o momento da realização dos exames, sendo estes concluídos antes de decorridas 24 horas de conservação (LOPES, 2007).

As análises das células sanguíneas foram realizadas pelo método automático através do analisador hematológico veterinário pocH-100IV-Diff (Figura 2), todas as amostras também foram submetidas a revisão em lâminas que foram coradas através do método do panótico rápido tipo Romanowsky (THARALL, 2007)



Figura 2: Processamento das amostras submetidas a análises hematológicas em analisador automático. Patos-Paraíba, Brasil. Arquivo Pessoal, 2015.

Para realização das análises bioquímicas foi utilizado 5 ml de sangue sem a solução de EDTA posteriormente as amostras foram centrifugação a 2.500 rotações por minuto, durante 10 minutos para obtenção do soro, em seguida o soro foi acondicionado em tubos de eppendorf e mantido refrigerados a -20 °C . As provas das enzimas foram efetuadas por meio de processo cinético, em analisador semiautomático BIOCLIN SYSTEMS II, com kits comerciais das enzimas, AST, γ -GT, CK, LDH, Bilirrubina total, Uréia, Creatinina, Proteínas plasmáticas, albumina e globulinas (THARALL, 2007).

2.4 Análise Estatística

Para as variáveis, frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura retal foram aplicado o teste de Tukey a fim de se determinar qualquer diferenças entre os tratamentos, visto que para este experimento as amostras respeitaram o delineamento 2x2 dois períodos (seco e chuvoso) e duas espécies (asininos e equinos) (SILVA, 2014).

Para as amostras referentes às análises hematológicas, bioquímicas, peso e escore corporal os dados foram submetidos a análise de variância através da estatística descritiva utilizando a ferramenta do software ASSISTAT 7.7(SILVA, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores correspondentes à frequência cardíaca (FC), respiratória (FR) e temperatura retal (TR) dos equinos e asininos estão representados na (Tabela 1). A FC, FR e TR não apresentaram diferenças significativas para ($P \leq 0,05$), enquanto que quando analisado a TR houve interação da época e espécie (Tabela 1 e 2).

Tabela 1: Análise de variância da Frequência Cardíaca (FC); Frequência Respiratória (FR); Temperatura Retal (TR) de equinos e asininos de tração. Patos-Paraíba, Brasil.

| Fonte Variação | GL | Quadrado Médio | | |
|--------------------|----|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | FC | FR | TR |
| Época (E) | 1 | 35,20444 ^{NS} | 36,00000 ^{NS} | 0,38028 ^{NS} |
| Espécie (ES) | 1 | 82,20444 ^{NS} | 36,00000 ^{NS} | 0,00250 ^{NS} |
| Interação (E x ES) | 1 | 57,76000 ^{NS} | 196,00000 ^{NS} | 0,00028 [*] |
| Resíduo | 32 | 60 | 114 | 0,9363 |
| CV (%) | | 19,62 | 44,30 | 2,61 |

*significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

NS: não significativo ($p \leq 0,05$)

Tabela 2: Médias de interação da temperatura retal para asininos e equinos de tração nas duas épocas distintas. Patos-Paraíba, Brasil.

| Época | Espécie | |
|----------------|---------|---------|
| | Asinino | Equino |
| Chuvosa | 36,9Aa | 36,9 Aa |
| Seco | 37,1 Aa | 37,1 Aa |

Letras maiúsculas nas linhas, e letras minúsculas nas colunas. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

De acordo com a Tabela 1, os resultados das análises estatísticas de interação da frequência cardíaca e respiratória não apresentaram diferenças significativas, considerando o efeito da época ano, o que implica dizer que os animais submetidos ao estresse da tração no município de Patos não apresentaram indícios de estresse térmico, visto que como citado por Crabble (1998) e Paludo (2002), os principais sinais de estresse térmico em equinos cursa com o aumento da frequência respiratória e cardíaca, entretanto se fazem necessários mais estudos considerando variáveis mais aprofundadas como índice de temperatura de globo negro, umidade relativa do ar e a variação das frequências dos animais na sombra e no sol.

Os valores para variáveis, frequência cardíaca e frequência respiratória encontram-se dentro do intervalo de referência proposto por Thomassian (2005) e Cunningham (2008) que cita FC 34-44 bpm e FR 8-16 mpm em equídeos, além de estarem corroborando com estudo de Paludo (2002) que observou as médias de frequência cardíaca e respiratória em cavalos mestiço exposto à sombra e em repouso utilizados para atividade de estresse como a tração no exército brasileiro respectivamente $39,47 \pm 8,60$ e $22,97 \pm 16,53$.

Analisando os dados da Tabela 1 verificou-se que houve interação da época x espécie para variável temperatura retal dos animais em estudo. Na Tabela 2 verificou-se que a média da temperatura retal nos dois grupos asininos e equinos difere estatisticamente entre si, o que implica em dizer que os animais expostos ao estresse da tração em épocas mais quentes tiveram que mobilizar mais calor para desenvolver suas atividades metabólicas, reafirmando desta forma pesquisa realizadas por Bond (1967) na qual o autor verificou que durante períodos de estresse um animal no sol está exposto a uma carga radiante maior de que a sua produção de calor metabólica, influenciando na elevação da TR.

Para variável peso e escore corporal a médias e o desvio padrão, para o grupo de asininos e equinos, no período seco e chuvoso estão representadas na Tabela 3. Enquanto que os valores em porcentagem para condição de escore corporal está descrito no gráfico 1.

De acordo com estudo observado para variáveis peso e escore corporal verificou que tanto no grupo de asininos como no de equinos os animais apresentaram médias superiores no período chuvoso, haja vista que decorrência das chuvas aumenta a quantidade alimentos (gramíneas, capim, milho) bem como o acesso desses animais aos mesmos.

Os animais de tração do município de Patos-Paraíba, Brasil apresentam média de peso inferior aos animais avaliados por Rezende (2013) que estudou equinos utilizados para atividade de tração no município de Aquidauana - MS onde os mesmo apresentam peso ($360,39 \pm 19,71$ Kg) e a de Oliveira et al. (2009) verificaram nos equinos de tração da cidade de Pelotas peso médio de 321 kg essa variação no peso pode ser justificada pelo fato de que a origem e porte dos animais de tração dessas regiões diferem do porte do cavalo e jumento nordestinos visto que os mesmo originaram-se de cruzamentos com raças de porte médio.

Quanto à condição escore corporal 47% dos animais utilizados para tração em Patos-Paraíba, Brasil encontraram-se dentro da escala 3 que corresponde aos animais magros, conforme representado no gráfico 1., essa análise torna-se importante pois a condição nutricional dos animais reflete no bom desempenho e função vital do organismo . Lewis (2000) reporta que equinos de carroças possuem deficiências nutricionais que podem gerar atraso no crescimento, associado a um péssimo estado geral do animal.

Essa classificação da condição de corporal abaixo do adequado demonstrando condição de subnutrição (Figura 3) da maior parte dos animais em estudos concorda com estudo Reichmann (2003) que verificou que a maioria dos equídeos utilizados para tração demonstra certo grau de subnutrição, com escore corporal abaixo do recomendado, principalmente para animais dos quais se exige um trabalho diário e muitas vezes intenso.

Tabela 3: Peso dos grupos de animais de tração em estudos nos dois períodos distintos. Patos-Paraíba, Brasil.

| ESPÉCIES | PESO | | ESCORE | |
|----------|-------|---------|--------|---------|
| | Seco | Chuvoso | Seco | Chuvoso |
| Asininos | 133,3 | 145,6 | 3,5 | 3,8 |
| Equinos | 285,5 | 324,2 | 3,8 | 4,2 |

Gráfico 1: Classificação em grau % para população de asininos e equinos de tração quanto à escala de ECC, de Leighton Hardman. Patos-Paraíba, Brasil.

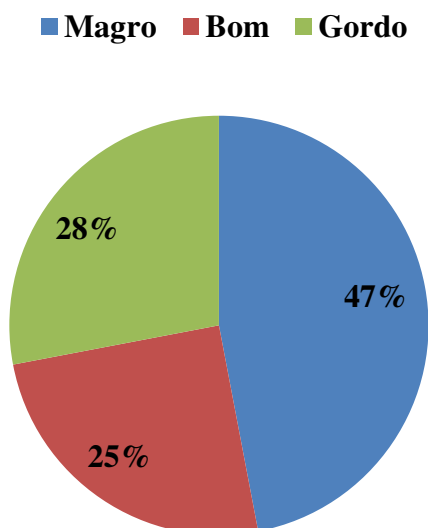




Figura 3: Equinos utilizados para atividade de tração apresentando condição de escore corporal magro, evidenciando um quadro de subnutrição. Patos-Paraíba, Brasil. Arquivo pessoal, 2015.

Os valores do eritrograma e leucograma dos asininos e equinos nos dois períodos estão representados nas Tabelas 4, 5, 6 e 7.

Tabela 4: Eritrograma de asininos de usados para atividades de tração no município de Patos-Paraíba, Brasil.

| Espécie | Épocas | RBC (x106/UI) | HGB (g/dl) | HCT (%) | VCM (fl) | HCM (%) | CHCM (%) |
|-----------------------------|---------|------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Asininos | Inverno | 6 | 12,05 | 33,5 | 52 | 19 | 36 |
| | | (4.51 - 6.48) | (10,2-14.5) | (28,6-37) | (41.9 -60) | (15,8-20,4) | (33,1-39,2) |
| | Verão | ±0,8 | ±1,23 | ±3,13 | ±6,16 | ±1,50 | ±1,89 |
| | | 12 | 11,01 | 30,84 | 56,74 | 20,21 | 35,66 |
| | | (10.2- 14.5) | (8,7- 13,3) | (24,8-36,5) | (55-59,5) | (19,1- 21) | (34,6- 36,7) |
| | | ±1,23 | ±1,45 | ±3,8 | ±1,39 | ±0,69 | ±0,67 |
| Intervalo referência | | 4,7-9 | 9,5-16,5 | 28-47 | 46-67 | 16-23 | 32-16 |

Tabela 5: Eritrograma de equinos utilizados para atividades de tração no município de Patos-Paraíba, Brasil.

| Espécie | Épocas | RBC (x106/UI) | HGB (g/dl) | HCT (%) | VCM (fl) | HCM (%) | CHCM (%) |
|-----------------------------|---------|------------------|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Equinos | Inverno | 7,13 | 11,88 | 31.02 | 44 | 16,75 | 38 |
| | | (5,98-8,63) | (10,7-13,8) | (27-36) | (37,1-45,3) | (13,7-17,9) | (36,9-39,6) |
| | | ± 0,80 | ± 0,98 | ±2,76 | ± 2,55 | ±1,21 | ±0,75 |
| | Verão | 7 | 11,28 | 30.08 | 45 | 19 | 35,26 |
| (5,28 -7,69) | | (9,1- 13) | (23,9-34,9) | (38-49) | (14- 38,2) | (17,6-39,8) | |
| | | ±0,77 | ±1,4 | ±4.10 | ±3,37 | ±1.500 | ±6,81 |
| Intervalo referência | | 6,0-11,3 | 10,6-18,9 | 34-49 | 38-49 | 15-19 | 37-40 |

Tabela 6: Leucograma de asininos utilizados para tração no município de Patos-Paraíba, Brasil.

| Espécie | Épocas | Leucócitos (/UI) | Neutrófilo (UI) | Eosinófilo (/ul) | Basófilo (ul) | Monócito | Linfócitos | Plaquetas |
|-----------------------------|---------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|
| Asininos | Inverno | 10.156 | 4883,11 | 862,22 | 102 | 352,77 | 3.955 | 64560 |
| | | (6400-16000) | (2349-9120) | (256-1875) | (0-480) | (64-804) | (2175-5896) | (113-349x10 ³) |
| | | ±2965,6 | ±2095,53 | ±497,26 | ±91,79 | ± 290,22 | ±1245,29 | ±226333,33 |
| | Verão | 8.289 | 4815,22 | 741,66 | 88 | 293 | 2351,44 | 315000 |
| (6200-13700) | | (3534-7946) | (154-1918) | (0-231) | (70-498) | (1494-3425) | (171-502x10 ³) | |
| | | 2151,42 | ±1294,62 | ±560,45 | ±91,79 | ±134,73 | ±537,86 | ±98559,63 |
| Intervalo referência | | 5,4-17 | 2,2-10,1 | 0-179 | 0-90 | 70-120 | 1,1-7,4 | 160-584 |

Tabela 7: Leucograma de equinos utilizados para tração no município de Patos-Paraíba, Brasil.

| Espécie | Épocas | Leucócitos (/UI) | Neutrófilo (UI) | Eosinófilo (/ul) | Basófilo (ul) | Monócito | Linfócitos | Plaquetas |
|-----------------------------|---------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|
| Equinos | Inverno | 10855,55 | 5904,66 | 31.02 | 85 | 684 | 4046,22 | 149.778 |
| | | (8200-14600) | (3652-8760) | 27-36 | (0- 424) | (82-4320) | (1968-5805) | (310-232x10 ³) |
| | | ± 2002,56 | ± 1463,28 | ±2,76 | ± 138,68 | ± 1374,2 | ±1217,37 | ±60105,69 |
| | Verão | 8.356 | 4804,77 | 371,55 | 53 | 152,44 | 2551.50 | 215111,11 |
| (5900-10000) | | (4030- 6000) | (0-1045) | (0-162) | (0-552) | (1357-4794) | (132-330x10 ³) | |
| | | ±1400,09 | ±798,06 | ±372,25 | ±66,27 | ±192,7 | ±1655,48 | ±59355,8 |
| Intervalo referência | | 5,3-13,7 | 2,7-9,6 | 60-58 | 10 -160 | 130-590 | 1100 -5,700 | 46-194 |

Observando os valores de hemácias, hemoglobina, hematócrito e índices hematimétricos (VCM, HCM e CHCM) pode-se concluir que o grupo de asininos e equinos em estudo manteve-se dentro do intervalo de referência proposto por SCHALMS (2010), nas duas épocas estudadas, descartando a possibilidade de anemias patológicas ou por deficiência nutricional.

Entretanto, ao analisar os valores individualmente é possível verificar no grupo dos equinos quando observado o maior e menor valor existe um grupo de animais correspondente a 22% (4) com tendências ao limite inferior à referência proposta classificando-se dentro do quadro de anemia normocítica normocrômicas, a mesma é evidenciada na revisão de lâmina onde se observou anisocitose e hipocrômia nas hemácias (figura 4).

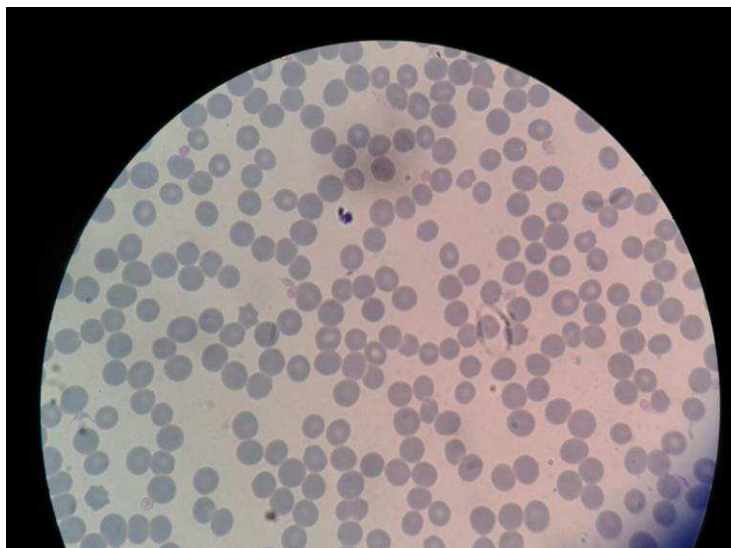


Figura 4: Lamina apresentando hemácias de equino de tração com acentuada anisocitose e moderada hipocrômia. Patos-Paraíba, Brasil.

Tais achados corroboram com LHAMAS (2013) que verificou perfil hematológico de equinos de tração parasitados em Uruguaiana. Ademais, LOPES (2010) encontrou índices abaixo do limite proposto em pesquisa com animais também submetidos à tração no município de Imperatriz, Maranhão.

Quanto ao leucograma, os valores para leucócitos, neutrófilos, basófilos, monócitos, linfócitos estavam dentro do intervalo de referência proposto por Schalm's (2010), no entanto, os eosinófilos apresentaram-se aumentados para espécie asinina nas duas estações climáticas distintas. De acordo Stockham, et. al (2011), o aumento no

número de eosinófilos denomina-se de eosinofilia está associado a reações de hipersensibilidade, lesões de mucosas (pele, gastrointestinal,) e migração de parasitos. Já que os equídeos de tração em estudo são animais exposto ao uso chicotes, ao peso da carroça, podendo ocasionar as mais diversas lesões de pele e não recebem um controle de vermifugação adequados, ficando sujeito a parasitas justifica tal alteração celular (Figura 4).

Figura 5. A: Equino alimentando-se em lugares com presença de lixo e solto nas ruas de Patos B: Equino utilizado para tração no município Patos-Paraíba apresentando uma condição de subnutrição evidenciada pela condição de escore corporal e alimentando de lixo. Patos-Paraíba. Arquivo Pessoal, 2015.



As análises bioquímicas para equinos e asininos estão descritas nas Tabelas 8 e 9.

Tabela 8: Análise bioquímica de asininos utilizados para tração em Patos-Paraíba, Brasil.

| Espécie | Épocas | AST | CK | LDH | GGT | BT |
|--------------------------------|---------|---------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
| Asininos | Inverno | 189,28 | 419,9 | 566,93 | 49 | 0 |
| | | (112,2-269,2) | (226,8- 685) | (449,3-790) | (30,4-82,7) | (0,04-0,69) |
| | | ±57,267 | ±154,62 | ±113,81 | ±16,62 | ±0,18 |
| | Verão | 181 | 507,61 | 479,24 | 64,86 | 0 |
| | | (104,5-393,5) | (253,7-1093,4) | (258,3-746,7) | (32,8-113,4) | (0,04-0,48) |
| | | 90,05 | 281,96 | 139,53 | 22,22 | 0,145 |
| Intervalo de referência | | 226-366 | 42,4-23,4 | 162-412 | 4,3-13,4 | 1-3 |

| Espécie | Épocas | Creatinina | Uréia | PPT | Albumina | Globulina |
|--------------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
| Asininos | Inverno | 1,26 | 48,88 | 16 | 2 | 14 |
| | | (0,93-1,86) | (26,1-81,1) | (14,8-20,5) | (0,28 -4,05) | (11,2-18,58) |
| | | ±0,32 | ±17,42 | ±1,72 | ±1,09 | ±2,25 |
| | Verão | 1,37 | 41,34 | 15,4 | 2,29 | 13 |
| | | (1,1-1,76) | (29,3-64,3) | (12,9-16,8) | (1,13-3,19) | (10,61-14,61) |
| | | ±0,23 | ±10,27 | ±1,13 | ±0,62 | ±1,08 |
| Intervalo de referência | | 1,2--1,9 | 3,57-8,57 | 52-79 | 2,6-3,7 | 2,62-4,0 |

Tabela 9: Análise bioquímica de equinos utilizados para tração em Patos-Paraíba, Brasil.

| Espécie | Épocas | AST | CK | LDH | GGT | BT |
|--------------------------------|---------|----------------|--------------|----------------|-------------|--------------|
| Equinos | Inverno | 181,66 | 525,54 | 677,85 | 13 | 0,47 |
| | | (128,3-267,3) | (268-955,1) | (437,7 -902,8) | (7,9-21,8) | (0,17- 0,82) |
| | | ±46,04 | ±208,87 | ±167,82 | ±4,59 | ±0,21 |
| | Verão | 147 | 377,82 | 430,21 | 12 | 1 |
| | | (107,5-203,4) | (213,2-6355) | (277,7-580,9) | (7,8 -19,5) | (0-1,44) |
| | | ±33,27 | ±130,28 | ±96,26 | ±3,84 | ±0,48 |
| Intervalo de referência | | 226-366 | 42,4-23,4 | 162-412 | 4,3-13,4 | 1-3 |

| Espécie | Épocas | Creatinina | Uréia | PPT | Albumina | Globulina |
|--------------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Equinos | Inverno | 1,33 | 54,87 | 16,1 | 2 | 13,69 |
| | | (0,93-2,51) | (34,5-78,3) | (14,5-17,2) | (0,99-3,08) | 12,39-15,41 |
| | | ±0,46 | ±15,33 | ±0,85 | ±0,71 | ±0,98 |
| | Verão | 1,24 | 43,55 | 16 | 2,52 | 13,45 |
| | | (1,02-1,67) | (26,6-49,5) | (15-17,5) | (1,42-3,79) | (12,21-16,08) |
| | | ±0,2 | ±7,93 | ±15,9 | ±0,72 | ±1,22 |
| Intervalo de referência | | 1,2--1,9 | 3,57-8,57 | 52-79 | 2,6-3,7 | 2,62-4,0 |

Quando analisados os valores para GGT, observou-se que para o grupo de asininos a mesma apresentou acima do intervalo proposto nas duas épocas distintas, já para equinos apenas 16,7(3). O aumento da GGT está associado à lesão hepática, o fato desses animais de tração serem submetidos a uma alimentação precária, soltos pelas ruas, e nas proximidades de suas residências, muitos deles são colocados em locais de baixo para alimentarem-se durante a noite, os mesmo ficam exposto a ingestão substâncias tóxicas como é o caso de plantas que podem ocasionar lesão hepática, a exemplo *Crotalaria retusa*, bastante comum no semiárido Paraibano.(NOBRE et al. 2004). Outros fatores também pode estar associado o aumento dessa enzima como inflamação, neoplasia e traumatismo mecânicos (THARALL, 2006).

Os marcadores de lesão muscular CK E LDH 100% dos animais em estudos apresentaram-se fora do intervalo de referencia proposto por Kaneko (1997) nos dois grupos (asininos e equinos) e nas duas épocas distintas. Representando dessa forma que os equídeos submetidos ao estresse da tração apresentam lesões musculares ativas e persistentes. Em estudos realizados por Duncan et al., (1993) relataram que a CK encontra-se elevada comumente associadas à miopatias por esforço e manifestações de moléstias sistêmicas, sendo considerada um indicador altamente sensível e específico de lesões muscular, uma vez que, as principais fontes dessa enzima são as fibras musculares. Enquanto que a LDH pode ser encontrada em rbdomiólise de esforço, miodegeneração nutricional (deficiência de vitamina E e selênio).

Alterações nessas enzimas musculares corroboram com trabalho desenvolvido por Aquino et al (2015) que estudaram o perfil biométrico dos equinos de tração no município de Patos-PB, e verificaram que os animais submetidos ao esforço da tração, trabalham com cargas acima da sua capacidade, forçando cada vez mais o sistema locomotor estando sujeito a miopatias, e rbdomiólises dentre outras alterações musculares.

Quanto à ureia e creatinina, verificou-se as médias para as duas espécies permaneceram dentro do intervalo de referencia proposto, no entanto, quando se observa a PPT, verificou-se que nos dois grupos houve aumento significativo desse marcador. No estudo em questão essa alteração está associada ao exercício intenso no qual são submetidos esses animais concordando assim com o relato de Tharall, (2006)

4. CONCLUSÃO

Nas condições de realização do presente estudo e, com base nos resultados obtidos, concluímos que os animais utilizados para atividade de tração no município de Patos-Paraíba apresentam variações fisiológicas, hematológicas e bioquímicas capazes de enfatizar que o trabalho de tração em condições inapropriadas e acima da capacidade os animais podem suportar acarretam uma série de variações no seu organismo que podem vir comprometer suas atividades físicas futuras por não estarem em condições fisiológicas e de bem estar adequada.

Nesse contexto surge a necessidade de mais estudos que verifiquem alterações sofridas por estes animais em horários de trabalho intenso, e a interação da universidade, com órgãos públicos a fim de buscar alternativas que viabilizem o trabalho destes animais, que forneçam condições adequadas para que a espécie possa desenvolver de forma coerente com sua capacidade de tração que lhe é oferecido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, S.S; MORAIS, D.A., PAIVA M. et al., Biometria dos equídeos de tração no município de Patos/ Paraíba-Brasil. **42º Congresso Bras. de Medicina Veterinária e 1º Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA** .2015 - Curitiba – PR.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Normas Climatológicas (1961-1990). **Brasília:EMBRAPA/SPI**, 1992. 84p.

BRASIL. Ministério das minas e energia. Secretaria de Minas e Metalurgia. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Patos Estado da Paraíba**. CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2005.

BOWLING, A.T.; RUNVINSKY, A.Genetic aspects of domestication breeds and their origins. In the **GENETICS OF THE HORSE**. Edited By A.T. **CABI publishing**, 527p, 2000.

BOND, T.E. Solar atmospheric and terrestrial radiation received by shaded and unshaded animals. **Trans ASAE**,v.10, p.622-625, 1967

CRABLE, B. Killer heat. **Horse & Rider, Surrey**, v. 37, n.8, p.56-60. 1998.

CARDINET, G.H. Skeletal muscle function. In: KANEKOI, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of domestic animals**. 5th ed. London: Academic Press, 1997. p.407-440.

COLVILLE, T.P.; BASSERT, J.M. Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária. 2º ed. Rio de Janeiro: **Elsevier**, p. 276-278, 2010.

CONCEIÇÃO, M.; LAPOSY, C.B.; MELCHERT, A.; et al. Hemograma e bioquímica sérica de equinos da raça quarto de milha antes e após o exercício. **Veterinária Notícias**, v .7, p. 87-92, 2001.

CUNNINGHAM, J. G., BRADLEY, G.K. Tratado de fisiologia veterinária. **Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008** p. 507-514.

DUNCAN, J. R.; PRASSE, K. W. **Patologia Clínica Veterinária**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1982, 217p.

ERICKSON, H.H.; POODE; FRANCISCATO, C.; LOPES, S.T.A.; VEIGA, A.P.M.; MARTINS, D.B.; EMANUELI, M.P.; OLIVEIRA, L.S.S. Atividade sérica das enzimas AST, CK e GGT em cavalos Crioulos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 10, p. 1561-1565,2006.

EVANS, G. O. **Animal Clinical Chemistry** – a practical guide for toxicologists and biomedical researchers. 2. ed. **Boca Raton: CRC Press**, 2009. 310 p.

Feitosa, F.L.F. *Semiologia Veterinaria: A Arte do Diagnostico*. 2ed., **São Paulo: Editora Roca**, p.424, 2008.

FELDMAN, B.F.; ZINKI, J.G.; JAIN, N.C.; *Schalm's Veterinary Hematology*, 4. Edição, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, 1344p.

FOREMAN, J.H.; FERLAZZO, A. Physiological responses to stress in the horse. **Pfdeheilkund**, v. 12, p. 401-404, 1996

GEOR R.J.; McCUTCHEON, L.J. Thermoregulatory adaptations associated with training and heat acclimation. **Veterinary Clinic North America Equine Practice**, v.14, p.97-120, 1998.

GONZALES, F.H.D; SILVA, S.C. *Introdução a Bioquímica Clínica Veterinária*. 2ª ed. **Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 358p.**

GONZÁLEZ, F.H.D.; Ortolani , E.P.; Barros, L; Campos, R. Avaliação metabólico nutricional de vacas leiteiras por meio de fluido corporal. Porto Alegre, 72.pg 2001. Anais do 20 curso do 29º Congresso de Medicina Veterinária.

GROVES & RYDER. Systematics and phylogeny of the horse. In the genetics of the horse. **Edited Bowling & Runvinsky** ,527p., 2000.

HENNEKE, D.R.; POTTER G.D. et al. Relationship between body condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. **Equine Veterinary Journal. Cambridge**. V.15, p 371-372, nov-1983

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: v.40, 2011. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/tabelas_pdf/tab03.pdf> Acesso em: 24/5/2014.

KAARI, P. A exploração de eqüídeos por carroceiros no Distrito Federal: direito, diagnóstico e educação ambiental. 2006. 109 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – **Centro de Desenvolvimento Sustentável e Direito Ambiental**, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clicical Biochemistry of domestic animals**. 5th ed. London: Academic Press, 1997. p.407-440

KRAMER, J.W.; HOFFMANN, W.E. Clinical Enzymology. In:KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5th ed. London: AcademicPress, 1997. p.303-325

KHALIL, L.M.L. **Cavalos de tração**. In: Instituto Metropolitano de Proteção Animal – IMEPA. Disponível em: <www.imepa.org.br/cavalos.html>. Acesso em: 28 jul. 2006

LHAMAS, C. L. Estudo comparativo dos parâmetros hematológicos e de líquido peritoneal em cavalos de tração naturalmente parasitados e após utilização de anti-

helmíntico. **Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Universidade Federal do Pampa, 2013.**

LEIGHTON HARDMAN, A.C. **Equine Nutrition**. London: Pelham Books, 1980,p. 09-17.

LEWIS, L.D. Nutrição clínica equina: alimentação e cuidados. 1 ed. **São Paulo: Roca, 2000.** 710p.

LIMA, R.A S.; SHIROTA, R.; BARROS, G.S.A.C. . Estudo Complexo do Agronegócio Cavalos **CEPEA/ESALQ/USP**. Piracicaba, Junho, 2006.

LOPES, S. T. A; BIONDO, A.W; SANTOS, A.P. Manual de Patologia Clínica Veterinária - **3. ed.** – **Santa Maria: UFSM/Departamento de Clínica de Pequenos Animais, 2007.** p. 107.

LOPES COSTA, J. F.; D'OLIVEIRA-SOUSA; DANTAS, M. DE O et al.; Estudo do quadro eritrocitário de cavalos de carroça existentes na cidade de imperatriz – MA, **UEMA, PIBIC, 2010.**

MARANHAO, R.P.A.; REZENDE, H.H.C; PALHARES, M.S., Afecções mais frequentes do aparelho locomotor dos equídeos de tração no município de Belo Horizonte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, vol.58, n.1, p.21-27, Fev 2006. Artigo disponível na base de dados SCIELO, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em: 7 jun. 2006.

MEYER, D.J.; COLES, E.H.; RICH, L.J. Medicina de laboratório veterinário: interpretação e diagnóstico. **São Paulo: Roca, 1995.** 308p.

NOBRE, V. M. T.; RIET- CORREA, F.; DANTAS, A. F. M. et al. Intoxicação por Crotralaria retusa (Fabaceae) em Equídeos no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, jul.-set. 2004.

OLIVEIRA, M.L.; MARQUES, R.L.; NUNES, C.H.; CUNHA, A.M.O. Carroceiros e equídeos de tração: Um problema sócio-ambiental. **Caminhos da Geografia**, v. 8, n.24, p.204-216, 2007.

OLIVEIRA, D.P.; FEIJÓ, L.; COSTA, G.G.; MATINS, C.F.; NOGUEIRA, C.E.W. Principais alterações clínicas encontradas no cavalo de carroça de Pelotas-RS, relacionadas com o perfil das famílias de carroceiros. In: XIX CIC XII ENPOS II Amostra Científica, 2009, Pelotas-RS. **Anais...** do XIX CIC XII ENPOS II Amostra Científica Pelotas. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2009. v.19 p.1-5.

PALUDO, G.R; MANUS, M.; MELO,R.Q.; et al. Efeito do Estresse Térmico e do Exercício sobre Parâmetros Fisiológicos de Cavalos do Exército Brasileiro **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.3, p.1130-1142, 2002.

REECE, W.O; Fisiologia de Animais Domésticos. **1 ed. São Paulo; Roca, 2006.**

REICHMANN, P. Projeto Carroceiro V – assistência médico veterinária aos carroceiros e seus animais de tração da região de Londrina – PR. **Revista Eletrônica Estação** – Pró-reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, n. 2, set. 2003. Disponível <<http://www.proex.uel.br/>> Acesso em: 6 jun. 2006.

REZENDE, H.H.C. Impacto ambiental, perfil socioeconômico e migração dos carroceiros em Belo Horizonte do setor formal para o informal no período de 1998 a 2003. **Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, DF.**

REZENDE, M.P.; RAMIRES, G.G; SOUZA, J.C. Equinos utilizados para tração de carroças em Aquidauana (MS) estão aptos para tal finalidade? - **Dourados**, v.6, n.22, p.505-513, 2013

RIBEIRO, C. R; FAGLIARI, J. J; GALERA, P. D; OLIVEIRA, A. R. Hematological profile of healthy Pantaneiro horses. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n.2, p. 492-495, abr. 2008.

SILVA, F.A.S. ASSISTAT: Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 01 de abril de 2014. Disponível em: Acessado em: 20 de maio de 2014.

SILVA, C. O. G; NOBRE, V. M. T.; MELO, L. F. et.al, Projeto Carroceiro da UFCG: conscientização e valorização social. IN 40º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária 2013 Salvador – **Anais... 2013, Salvador- BA : 2013 p. 605, 2013.** Disponível em: http://www.sbmvm.org.br/docs/anais_conbravet_2013.pdf. Acessado: 12/05/14

SILVA, R.G. Zoneamento bioclimático para animais de interesse zootécnico. **In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 42., 2005, Goiânia, Anais...Goiânia: SBZ, 2005. v.1, p.388-394.

SMITH, B. P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**. 1 ed. V.1 e V.2. São Paulo. Manole, 1993, 1738p.

STOCKHAM, S.L. Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária. 2. Ed, Rio Janeiro; **Guanabara Koogan**, 2011.

THARALL, M.A.; BAKER, D.C.; CAMPBELL, T.W. et al. Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária. **1º Ed. São Paulo: Roca, 2007.**

TENNANT, B.C. Hepatic function. In: KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5th ed. London: Academic Press, 1997. p.327-352

THOMASSIAN, A.: **Enfermidades dos Equinos: 4.ed. São Paulo:Roca, 2005.**

VEIGA, A. P. M.; LOPES, S. T. A.; FRANCISCATO, C.; OLIVEIRA, L. S. et al Valores hematológicos, proteínas plasmáticas totais e fibrinogênio do cavalo crioulo – suas variações em relação ao sexo, idade e manejo. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 34, n. 3, p.

275-279, 2006. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ppgm/angela.pdf>>. Acessado 24/05/14.

WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. **Schalm's Veterinary Hematology**. 6th ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2010. 1206 p.