

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro  
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas  
**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

Atena  
Editora  
Ano 2021

2

**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
**(Organizadores)**



**Inovação e tecnologia nas**  
**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**2**

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

*Open access publication* by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I58 Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2 /  
Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa  
da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-771-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.717211612>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu  
(Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio  
(Organizadora). III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias reúne conhecimentos relacionados à agricultura, pecuária e conservação dos recursos naturais. A pesquisa nessa área é importante para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços para as cadeias produtivas de vegetais, animais e desenvolvimento rural.

Destaca-se que a inovação e tecnologia devem ser aliadas na incorporação de práticas sustentáveis no campo, garantindo às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

Nesta obra, intitulada "*Inovação e tecnologia nas Ciências Agrárias 2*", é apresentado uma ampla diversidade de pesquisas nacionais e internacionais reunidas em 19 capítulos.

Dentre esses capítulos, o leitor poderá entender mais sobre a agricultura familiar como forma de garantir a produção agrícola, o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de estudantes de Técnico Agropecuário no México, utilização de geoprocessamento para estudar a dinâmica de pastagens, a relação entre pecuária e desflorestamento, estatística em experimentos agrônômicos, bem como vários trabalhos voltados para pecuária e medicina veterinária.

Convidamos também para apreciarem o primeiro volume do livro, que reúne trabalhos voltados à agricultura, com pesquisas sobre a qualidade do solo, fruticultura, culturas anuais, controle de pragas, agroecossistemas, propagação *in vitro* de orquídea, fertilização, interação entre fungos e sistemas agroflorestais, a relação da agricultura e o consumo de água, entre outros.

Agradecemos a cada autor pela escolha da Atena Editora para a publicação de seu trabalho. Aos leitores, desejamos uma excelente leitura.

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

PONTES ENTRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOLÓGICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE TRABALHO

Cristina Amaro da Costa

Davide Gaião

Daniela Teixeira

Helena Esteves Correia

Luis Tourino Guerra

Raquel P. F. Guiné

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116121>

### **CAPÍTULO 2..... 13**

SÍNTESE DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA APOIAR PEQUENOS PROPRIETÁRIOS DE TERRAS

Paula Francisco Escalanti

Marcelo Duarte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116122>

### **CAPÍTULO 3..... 23**

IMPACTO DE LAS TIC EN ALUMNOS DE TÉCNICOS AGROPECUARIOS DEL CBTA 148

Pedro García Alcaraz

Jorge Luis García Alcaraz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116123>

### **CAPÍTULO 4..... 33**

ESTUDO DA DINAMICA DE PASTAGENS POR MEIO DO GEOPROCESSAMENTO

Glenda Silva Santos Lara

Pedro Rogerio Giongo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116124>

### **CAPÍTULO 5..... 44**

SILAGEM DE MILHO ENRIQUECIDA COM PALMA FORRAGEIRA E PÓ DE ROCHA PARA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA DE RUMINANTES

Níbia Sales Damasceno Corioletti

José Henrique da Silva Taveira

Luciane Cristina Roswalka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116125>

### **CAPÍTULO 6..... 61**

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA-BROMATOLÓGICA DE FORRAJE DE PASTO-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) POR ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN EL INFRARROJO CERCANO, NIRS

Joadil Gonçalves de Abreu

Victor Manuel Fernandez Cabanás

Eduardo André Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116126>

**CAPÍTULO 7..... 72**

ATIVOS E PASSIVOS FLORESTAIS: RELAÇÃO ENTRE PECUÁRIA E  
DESFLORESTAMENTO NA MICRORREGIÃO DE ARIQUEMES

Edson Resende Filho

Käthery Brennecke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116127>

**CAPÍTULO 8..... 89**

SUBPRODUTOS DA MINERAÇÃO DA FORMAÇÃO IRATI COMO FONTES  
ALTERNATIVAS DE NUTRIENTES

Marlon Rodrigues

Ledemar Carlos Vahl

Carlos Augusto Posser Silveira

Mussa Mamudo Salé

Marcos Rafael Nanni

Guilherme Fernando Capristo-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116128>

**CAPÍTULO 9..... 105**

UTILIZAÇÃO DE GLUTAMINA E ÁCIDO GLUTÂMICO SOBRE A ATIVIDADE DAS  
ENZIMAS INTESTINAIS DE FRANGOS DE CORTE

Édina de Fátima Aguiar

Talitha Kássia Alves dos Santos Dessimoni

Erothildes Silva Rohrer Martins

Thayná Brito Pereira

Carolina Toledo Santos

André Gomes Faria

Renata Moreira Arantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116129>

**CAPÍTULO 10..... 115**

ÁCAROS E INSETOS PRESENTES NA CAMA DE FRANGO ATUANDO COMO VETORES  
DE FUNGOS FILAMENTOSOS

Carlos Eduardo da Silva Soares

Fabiano Dahlke

Alex Maiorka

Juliano De Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161210>

**CAPÍTULO 11..... 124**

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO DE MERCÚRIO EM PEIXES CULTIVADOS EM ANTIGAS  
CAVAS DE GARIMPO NO MUNICÍPIO DE PEIXOTO DE AZEVEDO

Érica dos Santos Antunes

Joseane Pereira de Almeida

Angelo Augusto Bonifácio Pereira  
Stephane Vasconcelos Leandro  
Ricardo Lopes Tortorela de Andrade  
Paula Sueli Andrade Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161211>

**CAPÍTULO 12..... 137**

USO DE DISTINTAS TEMPERATURAS DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DESTAS SOBRE A ECLOSÃO E MORTALIDADE DE OVOS DE *Odontesthes sp.*

Josiane Duarte de Carvalho  
Suzane Fonseca Freitas  
Rafael Aldrighi Tavares  
Daiane Souza Machado  
Fernanda Brunner Hammes  
Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey  
Paulo Leonardo Silva Oliveira  
Deivid Luan Roloff Retzlaff  
Welinton Schröder Reinke  
Carolina Viégas Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161212>

**CAPÍTULO 13..... 147**

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE CÁLCIO E FÓSFORO PARA MANTENÇA E GANHO DE CORDEIROS CORRIEDALE

Andressa Ana Martins  
Juliene da Silva Rosa  
William Soares Teixeira  
Matheus Lehnhart de Moraes  
Stefani Macari  
Cleber Cassol Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161213>

**CAPÍTULO 14..... 160**

PROGESTERONA INJETÁVEL EM VACAS NELORES SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Anderson Eduardo Amâncio de Lima  
Yuri Faria Carneiro Discente  
Lauro César Ferreira Beltrão  
Daniele Alves Corrêa de Abreu  
Daniel de Almeida Rabello  
Geisiana Barbosa Gonçalves  
Andressa Silva Nascimento  
Wesley José de Souza Docente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161214>

**CAPÍTULO 15..... 165**

ASPECTOS FISIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS E ASININOS DE TRAÇÃO

NO MUNICÍPIO DE PATOS-PARAÍBA, BRASIL. PATOS

Silvia Sousa Aquino  
Davidianne de Andrade Moraes  
Talles Monte de Almeida  
Antônio Fernando de Melo Vaz  
Eldinê Gomes de Miranda Neto  
Verônica Medeiros da Trindade Nobre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161215>

**CAPÍTULO 16..... 184**

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DO OSSO HIOIDE E LÍNGUA DE CERVOS DO GÊNERO  
*MAZAMA*

Larissa Rossato Oliveira  
Fernanda Gabriele Almeida  
Paola dos Santos Barbosa  
Fabiana Gomes Ferreira Alves  
Tainá Pacheco de Souza  
Gabriela Mariano da Silva  
Murilo Viomar  
Rodrigo Antonio Martins de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161216>

**CAPÍTULO 17..... 190**

CORANTE AZUL PATENTE COMO IDENTIFICADOR DE LINFONODO SENTINELA EM  
CADELAS COM NEOPLASIA DE MAMA

Danielle Karine Schoenberger  
Gabriela Basílio Roberto  
Ana Carla da Costa Silva  
Andressa Hiromi Sagae  
Ana Caroline Ribas de Oliveira  
Liane Ziliotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161217>

**CAPÍTULO 18..... 208**

A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DA AVALIAÇÃO TESTICULAR NA ROTINA  
ULTRASSONOGRÁFICA BIDIMENSIONAL ABDOMINAL EM CÃES PARA DIAGNÓSTICO  
DE DOENÇAS TESTICULARES

Isadora Schenekemberg Vandresen  
Marco Antônio Staudt  
Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161218>

**CAPÍTULO 19..... 219**

UTILIZAÇÃO DE TESTES DE MÉDIAS NA ANÁLISE DE EXPERIMENTOS UNIFATORIAIS  
COM TRATAMENTOS QUANTITATIVOS

Josiane Rodrigues  
Sônia Maria De Stefano Piedade

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>229</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>230</b>

## ASPECTOS FISIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS E ASININOS DE TRACÇÃO NO MUNICÍPIO DE PATOS-PARAÍBA, BRASIL. PATOS

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 20/09/2021

### **Silvia Sousa Aquino**

Universidade Federal de Campina Grande  
(Campus-Patos/Paraíba)  
Crato-Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/5025372611879080>

### **Davidianne de Andrade Morais**

Universidade Federal de Campina Grande  
(Campus-Patos/Paraíba)  
Patos-Paraíba  
<http://lattes.cnpq.br/3496337359811792>

### **Talles Monte de Almeida**

Universidade Federal de Campina Grande  
(Campus-Patos/Paraíba)  
Fortaleza-Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/2215902008831775>

### **Antônio Fernando de Melo Vaz**

Universidade Federal de Campina Grande  
(Campus-Patos/Paraíba)  
Patos-Paraíba  
<http://lattes.cnpq.br/8610696638385793>

### **Eldinê Gomes de Miranda Neto**

Universidade Federal de Campina Grande  
(Campus-Patos/Paraíba)  
Patos-Paraíba  
<http://lattes.cnpq.br/2248342061308865>

### **Verônica Medeiros da Trindade Nobre**

Universidade Federal de Campina Grande  
(Campus-Patos/Paraíba)  
Patos-Paraíba  
<http://lattes.cnpq.br/8391398398844661>

**RESUMO:** 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 nos dois períodos tanto o seco como o chuvoso para espécie asinina enquanto que os equinos apenas 16,7% se mostraram alterados. Nos marcadores relacionados lesão muscular

CK e LDH 100% dos animais apresentaram aumento significativo justificando quadros de miopatias. A capacidade de trabalho dos animais de tração é influenciada por inúmeros fatores, os que predispõem os animais a uma série de enfermidades. O conhecimento e a busca de estudos nesse segmento, nos traz embasamento relevantes para transmitir aos proprietários informações que venham melhorar as condições de saúde e bem estar dos animais que são submetidos constantemente ao estresse da tração.

**PALAVRAS-CHAVE:** Animais de carroça, parâmetros fisiológicos, bioquímica e hematologia.

## PHYSIOLOGICAL AND LABORATORY ASPECTS OF DRAFT HORSES AND DONKEYS IN THE MUNICIPALITY OF PATOS-PARAÍBA, BRAZIL. PATOS

**ABSTRACT:** The breeding of equines (horses, mules, and donkeys) is of pivotal importance in north-eastern Brazil. The use of draft animals represents a set of essential activities for carters through rental and chartering to commercial enterprises and the general population and is often their only source of income. As the lack of technical knowledge to properly treat their animals is evident through inadequate handling, we aimed to assess the degree of impairment to the health and welfare of draft horses in Patos, Paraíba. Thirty-six horses that are used in traction activities in the town were evaluated according to the species (donkeys and horses) and the season (dry and rainy). We analyzed physiological parameters and performed the hematological and biochemical analysis in each phase of the experiment. Regarding the physiological aspects, only the rectal temperature of the animals had a positive interaction with the climate; 47% of the animals presented unsatisfactory body score. The erythrogram of donkeys was within the proposed reference range, while 22.2% of horses presented normocytic hypochromic anemia. The presence of eosinophilia in the donkey group in both dry and rainy seasons was above the reference range. GGT level was elevated in both dry and rainy seasons for the donkey species while in the horses only 16.7% were altered. In the markers related to muscle injury, CK, and LDH, 100% of the animals showed a significant increase, justifying myopathies. The working capacity of draft animals is influenced by several factors, which predispose the animals to a series of diseases. The knowledge and the search for studies in this segment bring us relevant bases to transmit to the owners information that may improve the health and welfare conditions of animals that are constantly submitted to the stress of traction.

**KEYWORDS:** Cart animals, physiological parameters, biochemistry and hematology.

## INTRODUÇÃO

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).

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 egípcias e carroças puxadas por cavalos são mencionadas na descrição bíblica do Exôdo (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).

Os equídeos de tração sempre foram vistos 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 de 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 tratamentos 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. 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).

A análise das células sanguíneas é denominada de hemograma, um exame subsidiário e um dos mais solicitados nas práticas 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)

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). 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).

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.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **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 para que a partir desse estudo fosse descrito

a construção de uma monografia para obtenção do título de médico veterinária.

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 com temperatura máxima de 35°C e mínima de 22 °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; N° Protocolo CEP 206/2014.

## 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.

## ENSAIOS EXPERIMENTAIS

### 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 Leighon 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).

### **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 pcoH-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,  $\gamma$ -GT, CK, LDH, Bilirrubina total, Uréia, Creatinina, Proteínas plasmáticas, albumina e globulinas (THARALL, 2007).

### **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).

## **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).

Fonte Variação	GL	Quadrado Médio		
		FC	FR	TR
Época (E)	1	35,20444 <sup>NS</sup>	36,00000 <sup>NS</sup>	0,38028 <sup>NS</sup>
Espécie (ES)	1	82,20444 <sup>NS</sup>	36,00000 <sup>NS</sup>	0,00250 <sup>NS</sup>
Interação (E x ES)	1	57,76000 <sup>NS</sup>	196,00000 <sup>NS</sup>	0,00028 <sup>*</sup>
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 1: Análise de variância da Frequência Cardíaca (FC); Frequência Respiratória (FR); Temperatura Retal (TR) de equinos e asininos de tração. Patos-Paraíba, Brasil.

Época	Espécie	
	Asinino	Equino
<b>Chuvosa</b>	36,9Aa	36,9 Aa
<b>Seco</b>	37,1 Aa	37,1 Aa

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

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

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±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.

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

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

■ Magro ■ Bom ■ Gordo

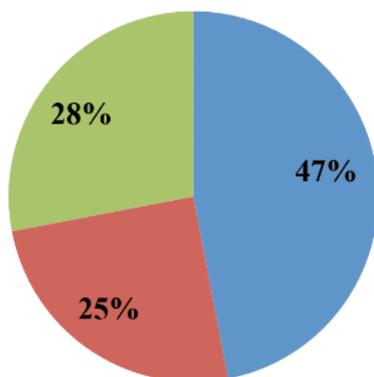


Gráfico 1: Classificação em grau % para população de asininos e equinos de tração quanto à escala de ECC, de Leighton Hardman. Patos-Paraíba, Brasil.



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.

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
<b>Intervalo referência</b>		4,7-9	9,5-16,5	28-47	46-67	16-23	32-16

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 (%)
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)
	Verão	± 0,80	± 0,98	±2,76	± 2,55	±1,21	±0,75
		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
<b>Intervalo referência</b>		6,0-11,3	10,6-18,9	34-49	38-49	15-19	37-40

Tabela 5: Eritrograma de equinos utilizados para atividades de 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 <sup>9</sup> )
	Verão	±2965,6	±2095,53	±497,26	±91,79	± 290,22	±1245,29	±226333,33
		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 <sup>9</sup> )	
		2151,42	±1294,62	±560,45	±91,79	±134,73	±537,86	±98559,63
<b>Intervalo referência</b>		5,4-17	2,2-10,1	0-179	0-90	70-120	1,1-7,4	160-584

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
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 <sup>9</sup> )
	Verão	± 2002,56	± 1463,28	±2,76	± 138,68	± 1374,2	±1217,37	±60105,69
		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 <sup>9</sup> )	
		±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
----------------------	----------	---------	-------	---------	---------	-------------	--------

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

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).

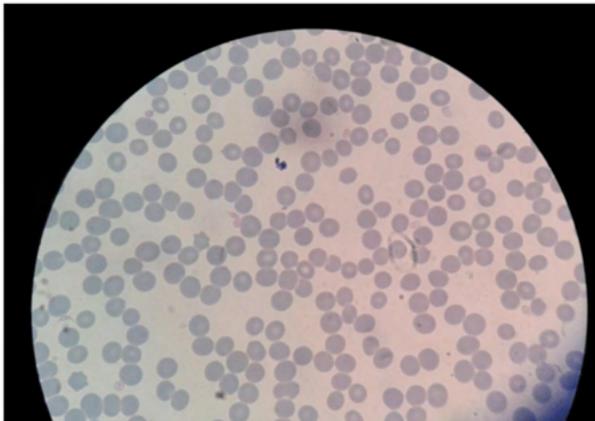


Figura 4: Lâmina apresentando hemácias de equino de tração com acentuada anisocitose e moderada hipocrômia. Patos-Paraíba, Brasil.

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).

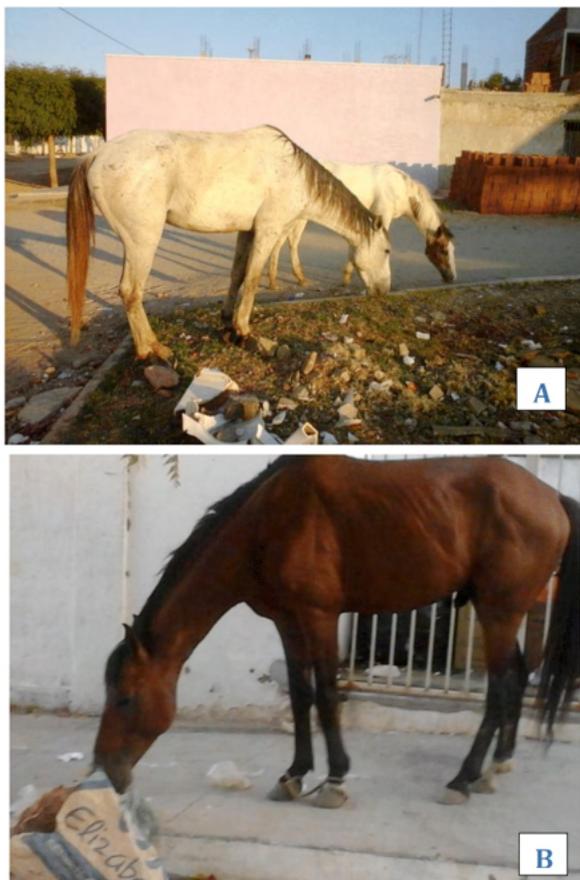


Figura 5. A: Equino alimentando-se em lugares com presença de lixo e solto nas ruas de Patos B: Equino utilizado para tração no município Patos-Paraíba apresentando uma condição de subnutrição evidenciada pela condição de escore corporal e alimentando de lixo. Patos-Paraíba. Arquivo Pessoal, 2015.

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

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)
	Verão	±57,267	±154,62	±113,81	±16,62	±0,18
		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
<b>Intervalo de referência</b>		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)
	Verão	±0,32	±17,42	±1,72	±1,09	±2,25
		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
<b>Intervalo de referência</b>		1,2--1,9	3,57-8,57	52-79	2,6-3,7	2,62-4,0

Tabela 8: Análise bioquímica de asininos 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)
	Verão	±46,04	±208,87	±167,82	±4,59	±0,21
		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
<b>Intervalo de referência</b>		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
	Verão	±0,46	±15,33	±0,85	±0,71	±0,98
		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
<b>Intervalo de referência</b>		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.

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 mesmos ficam expostos a ingestão de 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 podem estar associados ao 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 referência 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 musculares, uma vez que, as principais fontes dessa enzima são as fibras musculares. Enquanto que a LDH pode ser encontrada em rabdomiólise 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 rabdomiólises dentre outras alterações musculares.

Quanto à ureia e creatinina, verificou-se as médias para as duas espécies permaneceram dentro do intervalo de referência 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)

## 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

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.

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.

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

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

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. **Pfrideheilkund**, v. 12, p. 401-404, 1996

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.**

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.

KHALIL, L.M.L. **Cavalos de tração**. In: Instituto Metropolitano de Proteção Animal – IMEPA.Disponível em: <[www.imepa.org.br/cavalos.html](http://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.

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

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.sbmv.org.br/docs/anais\\_conbravet\\_2013.pdf](http://www.sbmv.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.

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.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura biológica 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10

Agricultura familiar 1, 2, 3, 9, 10, 127

Aminoácidos 105, 106, 107, 108, 113

Análise de variância 4, 95, 110, 172, 173, 219, 220

Análise estatística 75, 95, 162, 172, 198, 219, 220, 228

Animais de carroça 166

Aves 49, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 121, 122

### C

Cães 191, 192, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218

Cálcio 49, 50, 54, 101, 102, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Cama de frango 115, 116, 117

Cavas de garimpo 124, 125, 126, 127, 128, 135

Cervo 187, 188, 189

Composición química-bromatológica 61

### D

Desflorestamento 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 86

Diagnóstico 33, 38, 103, 134, 160, 162, 168, 169, 181, 193, 194, 200, 202, 204, 208, 213, 217

### E

Eclosão 106, 107, 137, 138, 139, 141, 143, 144

Enseñanza-aprendizaje 23, 25, 29, 30

Enzimas intestinais 105, 112

Equino 173, 177, 178

### F

Fibra detergente neutro 61, 62, 64, 66, 68

Forragem 33, 34, 35, 37, 38, 43, 45, 47, 48, 54

Fósforo 49, 54, 67, 89, 100, 104, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Fungos filamentosos 48, 52, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122

## G

Geoprocessamento 33, 35, 38, 39, 41, 42

Georreferenciamento 13, 15, 20, 21, 22

## I

Inseminação artificial 160, 161, 162, 163

## L

Legislação ambiental 14, 72, 77, 82, 127

## M

Macrominerais 147, 148, 149, 151, 153

Macronutrientes 50, 89, 98, 102

Meio ambiente 15, 16, 17, 22, 34, 45, 72, 74, 75, 77, 88, 90, 125, 126, 127, 132, 135, 136

Mercúrio 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

Milho 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 78, 91, 96, 102, 103, 108, 109, 111, 112, 114, 116, 118, 149, 174, 219, 222, 224, 225, 226, 227

Mineração 89, 90, 92, 102, 103, 104, 124, 125, 126, 127, 131, 134

## N

Neoplasias testiculares 208, 209, 216

Nutrição 44, 46, 49, 99, 103, 147, 181

## O

Ovinos 49, 53, 55, 59, 147, 148

## P

Palma forrageira 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60

Papila lingual 184

Pastagens degradadas 33, 36, 41, 42, 79

Patologia 169, 181, 183, 191, 204

Pecuária 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 49, 54, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 161, 166

Piscicultura 126, 127, 131, 132, 134, 135, 138, 141, 145

Práticas agrícolas 1, 2, 3, 6

Propriedades rurais 13, 15, 16, 38, 167

Proteína 49, 50, 51, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 86, 109, 148, 149

## R

Regressão 95, 140, 141, 144, 147, 151, 152, 153, 154, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Regularização fundiária 13, 15, 16, 21, 22

Reprodução bovina 160

Ruminantes 44, 45, 46, 49, 50, 53, 56, 58, 148, 184, 185, 186, 187, 188

## S

Sensoriamento remoto 33, 39, 40, 41, 42

Silagem 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 149

Subproduto 89, 98, 102

Sustentabilidade 34, 42, 45, 72, 85, 86

## T

Técnicos agropecuarios 23, 24, 25

Temperatura de incubação 138, 139, 141, 142, 144

Testes de médias 219, 221, 222, 223, 224

Tratamentos quantitativos 219, 222, 224, 227

Tumor mamário 190, 200, 202

## U

Ultrassonografia 160, 162, 208, 209, 212, 216, 217

## V

Vetores 115, 118, 122

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Inovação e tecnologia nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS

  
Atena  
Editora  
Ano 2021

# 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

# 2