



Faculdade de Veterinária
Departamento de Clínicas
Mestrado em Produção Animal

Dissertação

**EFEITO DO MANEIO E CARGA DE TRABALHO SOBRE A SAÚDE E BEM-ESTAR
DOS BURROS DE TRACÇÃO NAS COMUNIDADES RURAIS DO DISTRITO DE
GUIJÁ**

Autor:

Jesualdo Armindo Ribeiro de Andrade

SUPERVISOR: Prof. Doutor Atanásio Serafim Vidane

CO-COSUPERVISOR:

Prof. Doutor Júlio Abel Alfredo dos Santos Simone Come

Fevereiro de 2026

MAPUTO



Faculdade de Veterinária
Departamento de Clínicas
Mestrado em Produção Animal

Dissertação

**EFEITO DO MANEIO E CARGA DE TRABALHO SOBRE A SAÚDE E BEM-ESTAR
DOS BURROS DE TRACÇÃO NAS COMUNIDADES RURAIS DO DISTRITO DE
GUIJÁ**

Autor:

Jesualdo Armino Ribeiro de Andrade

SUPERVISOR: Prof. Doutor Atanásio Serafim Vidane

CO-SUPERVISOR:

Prof. Doutor Júlio Abel Alfredo dos Santos Simone Come

Fevereiro de 2026

MAPUTO

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

Declaro que esta dissertação nunca foi apresentada para a obtenção de qualquer grau académico ou em qualquer outro âmbito e que constitui o resultado do meu trabalho individual.

Esta dissertação é submetida em cumprimento parcial dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (Produção Animal) na Faculdade de Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane.

(Jesualdo Armindo Ribeiro de Andrade)

Maputo, ____/_____/2026

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus e aos meus pais, **Malimuge Bringuinho Andrade** e **Mária Ricardina Miguel Fernando**, pela vida e pelo apoio incondicional.

À minha esposa, **Sofia Augusto Nunes de Andrade**, pelo apoio, companheirismo, carinho e, acima de tudo, por acreditar nos meus sonhos e perspectivas de vida. À minha filha, **Sofia Carlota Nunes de Andrade**, pelo carinho e pela dose de responsabilidade que trouxe à minha vida.

Aos meus irmãos – **Maria Helena Miguel Joaquim**, **Inelda de Andrade**, **Zenóbio de Andrade**, **Raunel de Andrade**, **Yadesca de Andrade**, **Gerson Bira**, **Esperança Bira**, **Lídia Bira** – pelo constante incentivo.

Aos meus tios – **Domingo Bonde** (em memória), **Eugénia Andrade**, **Fernando Fernando** (em memória), **Ribeiro Fernando**, **Miguel Fernando**, **Anacleto Miguel**, **Sérgio Miguel**, **Marcelino Cinco Réis**, **Romariz Mendiante**, **Juvenália Mendiante**, **Eugénio Bonde** e **Jorge Bonde** – pelo apoio e suporte ao longo da minha jornada.

Aos meus amigos – **Florim Candrinho**, **Leugildo Sugar**, **Angélica Tembe**, **Belmiro Sumana**, **Damas Chele**, **Filipe Ábaco** e **Manuel Mucove** – pela amizade e incentivo constante.

Ao meu orientador, **Prof. Doutor Atanásio Vidane**, pela orientação valiosa e apoio contínuo durante todo o processo de formação e concretização da pesquisa. A sua paciência, acessibilidade e disponibilidade para esclarecimento de dúvidas. O seu potencial científico foi decisivo para assegurar a qualidade e relevância deste trabalho.

À equipa da **WVS - Faculdade de Veterinária** – **Prof. Doutor Atanásio Vidane**, **Lic. Luísa Maholela** e **Lic. Mário Nhancado** – pela colaboração durante a recolha de dados e pelo apoio científico e técnico durante a formação e realização do estudo.

Aos **Serviços Distritais de Atividades Económicas** (SDAE) do distrito de Guijá, em particular à **Eng.^a Margarida Mondlane** (Delegada de Pecuária), pela valiosa contribuição durante o processo de recolha dados e colheita de amostras.

Aos postos administrativos de **Mubagoene e Nalazi**, pelo acolhimento caloroso e inestimável durante a realização de exames clínicos nos animais, recolha de amostras e entrevistas.

À **pós-graduação da Faculdade de Veterinária (UEM)** a todo o corpo docente, pelo auxílio durante a minha formação. À turma da **5ª edição do Mestrado em Produção Animal**, pelo intercâmbio científico, académico e cultural que enriqueceu a minha experiência.

Ao **subprograma 2.1.6 (Research Extension and Post-Graduate Management)**, no âmbito do programa de cooperação entre a Universidade Eduardo Mondlane (UEM) e a Sida/SAREC, através da Direcção Científica (UEM), pela bolsa de estudo que tornou possível esta investigação.

À **Direção de Ciências Animais (DCA)** e ao **Centro de Biotecnologias (CB-Pesquisa)**, por terem proporcionado a oportunidade e o apoio necessários para a realização deste estudo. Um agradecimento especial ao **Dr. Carlos António de Matos**, ao **Dr. Fernando Chanisso Mulandane**, à técnica **Keila Arlindo Zandamela** e à **Dra. Cíntia Paulino**, pelo valioso apoio na realização de **PCR**, identificação de ectoparasitas e testes coprológicos.

Meu muito obrigado (***Dhinou Tamalela***).

EPÍGRAFE

“Já não sou mais importante, mas
minha obra sim” - **Azagaia**.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
1. OBJECTIVOS	5
1.1. Objectivo geral	5
1.2. Objectivos específicos.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1. <i>Equus asinus</i> (Burro).....	6
2.1.1. Etimologia e taxonomia	6
2.1.2. Características morfológicas.....	6
2.1.3. Características comportamentais e habitat.....	6
2.1.4. Parâmetros fisiológicos e hematológicos dos burros	7
2.1.5. Maneio alimentar dos burros de tracção	8
2.1.6. Maneio produtivo dos burros de tracção.....	10
2.1.7. Maneio sanitário dos burros.....	11
2.1.8. Infraestruturas para burros	12
2.2. Importância socio-económica dos burros de tracção	13
2.3. Bem-estar animal.....	15
2.3.1. Indicadores de bem-estar animal	15
2.4. Tracção animal	18
2.4.1. Vantagens da tracção animal	18
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1. Descrição da área em estudo	19
3.2. Avaliação do maneio e carga de trabalho dos burros.....	20
3.3. Avaliação do efeito do maneio e carga de trabalho na saúde dos burros.....	21
3.3.1. Avaliação clínica aos burros	21
3.3.2. Exames de sangue para pesquisa de hemoparasitas.....	22
3.3.3. Exames de fezes para pesquisa de parasitas gastrointestinais	26
3.3.4. Pesquisa de ectoparasitas	27
3.3.5. Exame hematológico.....	27
3.4. Avaliação do efeito do maneio e carga de trabalho no bem-estar dos burros	28
3.4.1. Processamento e análise estatística dos dados	29
4. RESULTADOS	30
4.1. Descrição do Maneio e carga de trabalho dos burros.....	30
4.1.1. Panorama de criação de burros	30
4.1.2. Actividades desenvolvidas pelos burros	30

4.1.3.	Maneio alimentar dos burros	32
4.1.4.	Maneio sanitário dos burros.....	32
4.1.5.	Locais de pernoita dos burros	33
4.2.	Impacto do manejo e carga de trabalho na saúde dos burros	33
4.2.1.	Influência do tempo de pastoreio na condição corporal	34
4.2.2.	Principais problemas sanitários encontrados	35
4.2.3.	Diagnóstico hemoparasitário	36
4.2.4.	Perfil hematológico dos burros	41
4.3.	Avaliação do manejo e carga de trabalho sobre o bem-estar dos burros	43
5.	DISCUSSÃO	45
6.	CONCLUSÃO.....	54
7.	RECOMENDAÇÕES.....	55
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
9.	ANEXOS	63
9.1.	Formulário de entrevista aos criadores.....	63
9.2.	Ficha de exame clínico dos burros	64
9.3.	Formulário de entrevista aos técnicos do SDAE.....	65
9.4.	Formulário de entrevista aos líderes comunitários.....	66
9.5.	Técnica de flutuação de ovos	67

RESUMO

O presente estudo teve como objectivo avaliar o efeito do manejo e carga de trabalho, sobre a saúde e bem-estar dos burros de tracção nas comunidades rurais do distrito de Guijá. Para tal, foram entrevistadas 11 famílias, fez-se a avaliação clínica de 40 burros, colheu-se amostras de sangue, fezes e ectoparasitas para a pesquisa de hemoparasitas, parasitas gastrointestinais, identificação dicotómicas dos ectoparasitas e averiguação da condição hematológica dos animais. Os dados foram submetidos a análise estatística no programa SPSS, recorrendo a testes de frequência, teste de comparação de médias com variáveis independentes e dependentes, teste para grupos independentes e tabulação. Os resultados indicaram que, na área em estudo, os burros são explorados para transporte de pessoas e dos seus bens, onde a carga transportada é maioritariamente colocada sobre o dorso do animal e as cordas de contenção inseridas nas narinas, resultando em lesões graves e sangramento constante. O exame coprológico revelou a presença de ovos de *Trichostrongylus axei*. No esfregaço de sangue e teste molecular, constatou-se infecção mista por *Babesia caballi* e *Theileria equi*. No hemograma, constatou-se a anemia microcítica e hipocrômica, associada a leucocitose e trombocitose. Dentre os ectoparasitas colhidos, identificou-se carraças da espécie *Rhipicephalus evertsi-evertsi* e *Amblyomma hebraeum*, bem como, mosca hematófaga *Hippobosca equina*, estes ectoparasitas tendem a causar lesões graves na pele, feridas e abscessos. Por meio a estes factores, conclui-se que os burros tem sido alvos de um manejo inadequado, caracterizado pela sobrecarga de trabalho associado a fraca assistência veterinária, o que resulta na redução da sua força de trabalho e morte prematura dos animais.

Palavras – chave: Burro de tracção; Maneio, Carga de trabalho, Bem-estar e Piroplasmose equina

ABSTRAT

The present study aimed to evaluate the effect of management practices and workload on the health and welfare of draft donkeys in rural communities of the Guijá district. For this purpose, 11 families were interviewed, and clinical assessments were conducted on 40 donkeys. Blood, fecal, and ectoparasite samples were collected for thin smear testing, polymerase chain reaction (PCR), complete blood count (CBC), fecal flotation test, and dichotomous identification. The data were statistically analyzed using the SPSS program, applying frequency tests, mean comparison tests with independent and dependent variables, independent group tests, and tabulation. The results indicated that, in the study area, donkeys are used for transporting people and their goods, where the load is placed on the animal's back, and restraint ropes are inserted into the nostrils, causing severe injuries and constant bleeding. Coprological examination revealed the presence of *Trichostrongylus axei* eggs. Blood smears and molecular testing confirmed mixed infections of *Babesia caballi* and *Theileria equi*. The CBC results showed microcytic and hypochromic anemia, associated with leukocytosis and thrombocytosis. Among the collected ectoparasites, the species *Rhipicephalus evertsi-evertsi* and *Amblyomma hebraeum* were identified, along with the hematophagous fly *Hippobosca equina*. These ectoparasites cause severe skin lesions, wounds, and abscesses. It was concluded that management practices are inadequate, characterized by work overload on the donkeys, resulting in poor quality of life, reduced work capacity, and premature death.

Keywords: Traction donkey; Management; Workload; Welfare; Equine piroplasmosis.

LISTAS DE ABREVIATURAS

H ₂ O – Água;	UAC – <i>Africa Union Commission</i> ;
⅓ – Um terço;	BEA – Bem-estar animal;
°C – Graus Celcius;	Ba – Bambene;
∞ – Mais infinito;	Bi – Bininingo;
Σ – Somatório;	FAO – <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> ;
% – Percentagem;	Gu – Gunde;
L – Litro;	HEV – Hospital Escolar Veterinário;
ml – Mililitro;	HCT – Hematócrito;
μl – Microlitros;	HGB – Hemoglobina;
fL – Fentolitros;	DNA – Ácido desoxirribonucleico;
km ² – Quilómetros quadrados;	Ma – Madjimisse;
km – Quilómetros;	MCV – Volume corpuscular médio;
m – Metro;	MCHC – Índice de hemoglobina corpuscular média;
cm – Centímetros;	MTn – Metical (moeda Moçambicana);
kg – Quilograma;	Mb – Mbalavala;
g – Grama;	Nw – Nwabye;
ng/μL – Nanogramas por microlitro;	ONG- Organização não governamental;
bp – Pares de base;	<i>One health</i> – Saúde Única
bpm – Batimentos por minuto;	RBC – Células vermelhas do sangue;
rpm – Rotação por minuto;	RNA – Ácido ribonucleico;
rpm – Respirações por minuto;	s.d. – Obra sem data de publicação;
TE – Tampão de eluição;	PLT – Plaquetas.
<i>p</i> – valor de <i>p</i> (probabilidade).	US\$ - Dólar (moeda dos estados unidos da América).
	WBC – Células brancas do sangue;
	WVS - <i>Worldwide Veterinary Service</i> .

ÍNDICE DE FIGURAS,

Figura 1 Mapa de Moçambique destacando o distrito de Guijá, província de Gaza	19
Figura 2 Entrevista aos criadores dos burros na presença do técnico de pecuária que acompanhou e auxiliou (interprete).	20
Figura 3 Determinação do peso corporal com auxílio de uma fita zoométrica (A), Auscultação dos batimentos cardíacos (B).	21
Figura 4 Colheita de amostra de sangue na veia jugular dos burros.....	22
Figura 5 Preparação da mistura da reação de PCR (B), Adição de DNA a mistura (A) e reação de PCR no Termociclador (C).	25
Figura 6 Preparação de gel de agarose (A), corrida do gel contendo o produto de PCR (B) e equipamento usado para visualização do gel de agarose (C).....	26
Figura 7 Colheita de amostra de fezes no reto (A) e teste de flutuação dos ovos (B).	27
Figura 8 Burro transportando água em bidões de 20 a 25 litros depositados sobre o dorso do animal (A), burro transportando uma criança doente para hospital (B) e burro transportando água acoplado a uma carroça (C).	31
Figura 9 Burros consumindo água em bebedouro na fontenária (A), burros em pastoreio livre (B) burros em pastoreio à corda (C).	32
Figura 10 Locais de pernoita dos burros, por baixo da árvore (A) e curral a base de material local (B).	33
Figura 11 Observação da coloração da mucosa oral (A), conformação corporal e aspetos dos pelos (B).	34
Figura 12 Ferida no nariz causada pelo arreio (A), abscesso no ouvido do burro (B), ferida causada pela fricção pela carroça (C), ferida na orelha (D).	35
Figura 13 Theileria equi nos eritrócitos dos burros (A e B), na objectiva de 100X.....	36
Figura 14 Imagem de gel de agarose para amplificação de Theleria equi e Babesia caballi no sangue.	38
Figura 15 Imagem microscópica indicando os ovos de Trichostrongylus axei na objectiva de 10X.....	39
Figura 16 Burro infestado por carraças (A), carraça Rhipicephalus (B) e Amblllyoma (C). ..	40
Figura 17 Infestação dos burros por moscas hematófagas (Hippobosca equina).	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Panorama de criação de burros na área em estudo.	30
Gráfico 2	Actividades de transporte desenvolvidas pelos burros.	30
Gráfico 3	Quantidade da carga transportada pelos burros em cada jornada de trabalho.	31
Gráfico 4	Condição corporal dos burros na área em estudo.	34
Gráfico 5	Problemas sanitárias frequentes nos burros.	35
Gráfico 6	Problemas sanitários relacionados ao sexo dos animais.	36
Gráfico 7	Ocorrência de <i>Theileria equi</i> e <i>Babesia caballi</i> nas amostras de sangue.	37
Gráfico 8	Detecção de <i>Theileria equi</i> e <i>Babesia caballi</i> nos ectoparasitas.	38

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	Parâmetros hematológicos dos burros, discriminados por sexo e idade	7
Tabela 2	Indicadores de bem-estar animal baseados nas cinco liberdades, com parâmetros de avaliação aplicados a burros de tracção.	16
Tabela 3	Primers usados para amplificação da <i>Theileria equi</i> e <i>Babesia caballi</i>	23
Tabela 4	Protocolo para amplificação da <i>Theileria equi</i>	24
Tabela 5	Protocolo para amplificação da <i>Babesia caballi</i>	25
Tabela 6	Indicadores usados para avaliar o bem-estar dos burros na área em estudo.	28
Tabela 7	Influência do tempo de pastoreio na condição corporal.....	35
Tabela 8	Quantidade de DNA, proteína e contaminação orgânica nas amostras	37
Tabela 9	Valores hematológicos dos burros na área em estudo.	41
Tabela 10	Influência dos ectoparasitas no perfil hematológico dos burros	41
Tabela 11	Influência da carga de trabalho sobre perfil hematológico dos burros.	42
Tabela 12	Situação do bem-estar dos burros na área em estudo.....	43

1. INTRODUÇÃO

Nos países subdesenvolvidos, a produção de alimentos é assegurada em grande parte, por pequenos e médios agricultores, os quais dependem, directa ou indirectamente, dos burros para a manutenção das suas actividades (Grace *et al.*, 2022). A título de exemplo, no Quénia, alguns proprietários de burros chegam a obter até 87% do seu rendimento bruto anual através de actividades de transporte realizadas por estes animais (Maichomo *et al.*, 2019).

A província de Gaza apresenta uma densidade populacional de 19,1 habitantes por km², com uma população total de cerca de 1.445.896 habitantes, dos quais 68,6% residem em comunidades rurais (Anuário Estatístico Provincial de Gaza [AEPG], 2020). Nesta região, estima-se a existência de aproximadamente 28.435 burros, concentrados maioritariamente nas zonas rurais (Direcção Provincial da Agricultura [DPA], 2023).

Nas comunidades rurais de Gaza, os burros são utilizados como meio alternativo de transporte, tanto de pessoas como de bens. Destacam-se, entre as suas funções, o transporte de água e o deslocamento de pessoas para aceder a serviços básicos, como unidades sanitárias, escolas, machambas e feiras comerciais. Em alguns casos, estes animais são utilizados como "cadeiras de rodas", garantindo a mobilidade de pessoas com deficiência física (Andrade *et al.*, 2021).

Os burros contribuem para o aumento da renda familiar por meio das actividades de tracção que realizam, gerando cerca de 500,00 Mtn com o transporte de até 250 kg de mercadorias (Andrade *et al.*, 2021). No entanto, esta utilização torna-os vulneráveis a um maneiio inadequado, situação agravada pelo facto de, na maioria dos casos, os animais pertencerem a famílias de baixa renda e escolaridade (Chirgwin *et al.*, 2000).

Em Gaza, é comum a sobrecarga dos animais durante a actividade de tracção, com jornadas diárias que podem atingir até 16 horas, nas quais os burros chegam a transportar cargas de até 200 kg, percorrendo distâncias médias de 20 km (Andrade *et al.*, 2021).

Estudos indicam que um burro adulto não deve transportar cargas superiores a um terço ($\frac{1}{3}$) do seu peso corporal, nem realizar jornadas de trabalho superiores a seis horas. Além disso, não deve ser submetido a percursos iguais ou superiores a 20 km, independentemente da idade, sexo e condição fisiológica (Chirgwin *et al.*, 2000; Oudman, 2004).

Em geral, o burro é um animal resistente às condições adversas. Contudo, quando exposto a stress prolongado, o seu sistema imunitário pode ficar comprometido, aumentando a suscetibilidade a diversas doenças (Chirgwin *et al.*, 2000). Por outro lado, um manejo inadequado pode reduzir significativamente a sua esperança de vida (Yilmaz, 2012), que, em liberdade, varia entre os 45 e os 50 anos (Tenempaguay, 2015).

Apesar da sua importância socio-económica, os burros na região sul de Moçambique são frequentemente sujeitos a práticas de manejo deficientes, como a má aplicação de arreios, sobrecarga de trabalho e falta de assistência veterinária (Andrade *et al.*, 2021).

Perante este cenário, o presente estudo visa analisar o impacto destes factores na qualidade de vida dos burros nas comunidades rurais do distrito de Guijá. Do ponto de vista científico, esta investigação contribuirá para a identificação dos principais problemas de manejo na região, podendo contribuir na elaboração e implementação de medidas de intervenção adequadas.

PROBLEMA

Os burros desempenham papel fundamental nas comunidades rurais dos países em subdesenvolvidos, sendo amplamente utilizados em actividades de tracção, produção de leite, fornecimento de carne para consumo humano e alimentação de animais selvagens em cativeiro. Estima-se que aproximadamente 95% dos burros existentes no mundo são explorados para tracção, o que destaca sua importância socioeconómica (Patrick *et al.*, 1999; Salvo *et al.*, 2023).

Na África Austral, Moçambique é um dos países com reduzido efetivo burros (Starkey e Starkey, 2000). Este efetivo tem registado uma diminuição considerável, devido ao uso inadequado nas actividades de tracção e factores associados. Para além disso, os burros têm sido negligenciados na implementação de políticas públicas de saúde animal e em pesquisas científicas, ao contrário de outras espécies pecuárias. Os programas de sanidade animal, implementados pelo Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER), priorizam bovinos, aves, cães e gatos, excluindo os burros, apesar da sua relevância socioeconómica para as comunidades rurais (DNDR, 2023).

A falta de assistência técnica veterinária e de políticas públicas específicas que regulem a utilização e exploração dos burros compromete o seu bem-estar. Grande parte destes animais é submetida a sobrecarga de trabalho, uso inadequado de arreios e más condições de manejo (Pritchard *et al.*, 2005). Em Moçambique, a literatura sobre a sanidade e bem-estar dos burros é quase inexistente, embora estes animais sejam suscetíveis a diversas doenças listadas pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), como a piroplasmose equina, encefalites virais, anemia infecciosa equina e gripe equina. Há ainda registos de lesões por fotossensibilidade e infestações por ectoparasitas, que prejudicam a sua saúde e desempenho (Lima *et al.*, 2020).

A escassez de pesquisas sobre burros em Moçambique pode estar relacionada com a falta de financiamento governamental e o pouco apoio de organizações internacionais. No entanto, dada a sua importância para as comunidades rurais, são necessários estudos mais aprofundados. Os resultados deste estudo servirão de base para futuras investigações e sensibilizarão as autoridades veterinárias sobre a necessidade de apoiar as comunidades que dependem destes animais. Além disso, pretende-se promover as boas práticas de manejo através de iniciativas educacionais.

HIPÓTESES DE PESQUISA

Para o presente estudo, pressupõem-se as seguintes hipóteses de pesquisa:

- **H₀:** O manejo e carga de trabalho dos burros de tracção nas comunidades rurais do distrito de Guijá, exercem influência na saúde e bem-estar dos animais;
- **H₁:** O manejo e carga de trabalho dos burros de tracção nas comunidades rurais do distrito de Guijá, não exercem influência sobre a saúde e bem-estar dos animais.

1. OBJECTIVOS

1.1.Objectivo geral

- Avaliar o efeito do manejo e carga de trabalho sobre a saúde e bem-estar dos burros (*Equus asinus*) de tracção nas comunidades rurais do distrito de Guijá,

1.2.Objectivos específicos

- Descrever o manejo e carga de trabalho dos burros;
- Avaliar o efeito das práticas de manejo e carga de trabalho na saúde dos burros;
- Avaliar o efeito das práticas de manejo e carga de trabalho no bem-estar dos burros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. *Equus asinus* (Burro)

2.1.1. Etimologia e taxonomia

A palavra "asno" tem origem do latim "asinus", que é também usado para a na classificação científica da espécie que é *Equus asinus*. O termo *burricus* vem do latim tardio e significa cavalo pequeno (Daniel e Belen, 2019). O burro (*Equus asinus*) é um mamífero pertencente ao reino Animal, filo: Chordata, classe: Mammalia, ordem Perissodactyla, família Equidae, gênero *Equus*. O nome "*Equus asinus*", foi determinado por Linnaeus em 1758, e o deserto de Saahra é tido como o primeiro local onde ocorreu a domesticação do burro, há 6.000 anos (Yilmaz, 2012).

2.1.2. Características morfológicas

O tamanho do burro varia em função da idade, sexo e condições da região, podendo o peso variar entre 150 a 250 kg, e ter uma altura média de 1,1 a 1,4 m, sua pelagem pode variar em curta ou longa, lisa ou áspera e as cores mais comuns dos burros são o cinza, marrom, preto e/ou branco (Chirgwin *et al.*, 2000; Yilmaz, 2012; Tenempaguay, 2015). Os burros apresentam cascos duros e resistentes, adaptados para caminhar em terrenos acidentados, uma estrutura semelhante à dos cavalos, com único dígito (Yilmaz, 2012).

2.1.3. Caraterísticas comportamentais e habitat

Os burros são conhecidos pela sua natureza calma e pacífica, sendo inconfundíveis devido ao zurro - som alto e agudo que emitem espontaneamente (Chirgwin *et al.*, 2000). Eles comunicam-se através de vocalizações, expressões faciais e linguagem corporal, usando suas orelhas para expressar curiosidade, irritação ou medo (Romero *et al.*, 2022).

O isolamento social prejudica a saúde mental e física destes animais, reduzindo a eficiência no trabalho, assim como, estes animais trabalham melhor com métodos calmos e repetitivos de manuseio e sem agressividade, geralmente os erros de obediência tem sido frutos de má interação por parte dos seus manipuladores (ANSAR, 2014). Quando exaustos os burros tendem a deitar-se repetidamente, mesmo quando carregados ou acoplados a carroça (PVDR, 2024). Os burros vivem em uma estrutura social livre formando pequenos grupos constituídos por 4 membros. Apesar de serem uma espécie gregária, o macho dominante impede a intrusão de outros machos adultos no grupo, principalmente quando existem fêmeas em cio (MC Donnell, 1998; Svendsen, 1999; Tenempaguay, 2015).

2.1.4. Parâmetros fisiológicos e hematológicos dos burros

Os parâmetros fisiológicos e hematológicos dos burros variam em função da sua idade, sexo, temperatura ambiente, condição e/ou estado nutricional e a carga de trabalho (Mori *et al.*, 2004; Barbosa da Silva *et al.*, 2018; Trimboli *et al.*, 2020). Geralmente as fêmeas tendem a apresentar valores mais baixos comparativamente aos machos (Zakari *et al.*, 2016).

Os burros utilizados regularmente para actividade de tracção chegam a apresentar uma frequência cardíaca de 48 ± 5 bpm e frequência respiratória de 12 ± 8 rpm (Burden e Thiemann, 2022; Mendoza e Waran, 2023; Oliveira *et al.*, 2023). Contudo, animais em liberdade natural apresentam uma frequência cardíaca de 20 bpm e frequência respiratória de 16 rpm (Martins Jr, 2004; Diniz *et al.*, 2011).

A tabela (1) abaixo apresenta parâmetros hematológicos de burros saudáveis usados para actividade de tracção, discriminados pelo sexo (machos e fêmeas), idade (animais com idade compreendida entre 1 a 22 anos), onde são considerados animais jovens aqueles com 1 a 3 anos de idade e adultos os maiores de 3 anos idade (Girardi *et al.*, 2015; Zakari *et al.*, 2016; Trimboli *et al.*, 2020; Lemos *et al.*, 2022).

Tabela 1 Parâmetros hematológicos dos burros, discriminados por sexo e idade

Parâmetros hematológicos	Diferença por sexo		Diferença por idade	
	Machos	Fêmeas	Jovens	Adultos
RBC ($10^{12}/L$)	$8,22 \pm 1,2$ b	$6,37 \pm 1,08$ b	5,6 c	5,1 c
HCT (%)	$31,8 \pm 4,7$ d	$31,5 \pm 4,2$ d	31,2 c	32,3 c
HGB (g/dL)	$12,49 \pm 1,81$ b	$11,64 \pm 1,67$ b	9,6 c	10 c
MCV (fL)	$52,1 \pm 5,4$ d	$53,7 \pm 5,4$ d	56 c	62,3 c
MCHC (g/L)	$33,4 \pm 1,7$ d	$32,9 \pm 1,7$ d	30,8 c	30,8 c
WBC ($10^9/L$)	$10,83 \pm 3,19$ b	$11,15 \pm 2,21$ b	14,4 c	12,4 c
PLT ($10^9/L$)	333 ± 133 a	$342 \pm 90,6$ a	157,5 c	220 c

Fonte: adaptado (Girardi *et al.*, 2015a; Zakari *et al.*, 2016b; Trimboli *et al.*, 2020c; Lemos *et al.*, 2022d).

2.1.4.1. Factores que influenciam parâmetros fisiológicos e hematológicos

Os parâmetros fisiológicos, bem como os hematológicos dos burros sofrem influência de factores intrínsecos e extrínsecos ao animal, dentre os quais o sexo, a idade, a temperatura ambiente, o consumo hídrico, a carga de trabalho, infecção parasitária e a condição nutricional, principalmente a deficiência de ferro e vitamina B12 (Fazio *et al.*, 2020; Costa *et al.*, 2021; Hussein *et al.*, 2021; Valle *et al.*, 2021).

A realização de carga excessiva de trabalho leva ao aumento da frequência respiratória dos burros, devido a resposta ao stress térmico e esforço cardiovascular para dissipar calor (Hussein *et al.*, 2021). Segundo Fazio *et al.* (2020), a frequência cardíaca e respiratória dos burros pode aumentar em até 15% em dias quentes (>35°C).

Segundo Costa *et al.* (2021), a idade dos burros exerce influência sobre a contagem dos leucócitos, onde os animais jovens (<5 anos) apresentam valores mais altos em comparação aos adultos (>10 anos), refletindo maior actividade imunológica. Por outro lado, no verão a contagem dos leucócitos aumenta em comparação ao inverno em animais da mesma idade (Fazio *et al.*, 2020). Conforme demonstra a tabela (1), o sexo exerce influência sobre a concentração de hemoglobina e hematócrito para além de que os machos tendem a apresentar maior contagem de plaquetas (Costa *et al.*, 2021; Hussein *et al.*, 2021).

2.1.5. Maneio alimentar dos burros de tracção

2.1.5.1. Aspectos alimentares dos burros

Na vida selvagem os burros chegam a dedicar cerca de 85% do seu tempo para o pastoreio, pastoreio este exclusivamente diurno (Couto, 2014). Os burros adaptam-se ao consumo de várias gramíneas, folhas e arbustos devido a morfologia da língua e existência de pré-molares afiados que os ajudam a arrancar e triturar o pasto (Oudman, 2004). Os burros tendem a mastigar de forma mais lenta e minuciosa em comparação a outras espécies, o que permite maior digestão e aproveitamento dos nutrientes (Chirgwin *et al.*, 2000; Oudman, 2004).

2.1.5.2. Necessidade diária de consumo

A necessidade diária de consumo de matéria seca em burros varia em função do seu estado (em repouso ou trabalhando). Em repouso deve consumir cerca de 1,3 kg de matéria seca e, trabalhando deve consumir cerca de 2,3 kg, em ambas situações para cada 100 kg de peso vivo (ANSAR, 2014). Em liberdade natural os burros chegam a despender diariamente cerca de 16 horas de pastoreio, consumindo gramíneas e arbustos, preferencialmente pasto ou forragem madura, com alta concentração de fibras (ANSAR, 2014; The Donkey Sanctuary, 2022).

Comparativamente a outros equídeos, os burros são mais tolerantes à sede, isso se deve à maior eficiência do seu organismo na conservação de água (Yilmaz, 2012). No entanto, essa característica não elimina a necessidade de disponibilidade constante de água, pois a desidratação pode levar a problemas graves de saúde, dentre eles, destacam-se a impactação intestinal (causando cólica) e disfunções metabólicas causadas pela má digestão de alimentos fibrosos (Chirgwin *et al.*, 2000; PVDR, 2024).

2.1.5.3. Desafios na alimentação dos burros

Apesar da tolerância a sede dos burros, quando se encontram em actividade devem ter acesso livre à água potável, principalmente em dias de sol intenso, bem como é recomendado que sejam suplementados com eletrólitos para repor as perdas geradas pela transpiração (PVDR, 2024). Assim como deve-se aumentar o aporte energético na alimentação entre 10 a 20% em comparação a sua dieta normal, respeitando os limites de inclusão para não causar laminite (PVDR, 2024). Devendo ser suplementados de forma estratégicas com vitaminas e minerais (ANSAR, 2014; The Donkey Sanctuary, 2022). Recomenda-se também intercalar alimentação e trabalho, períodos entre as actividades reservar até 30 minutos para alimentação do animal podendo dividir em até três (3) para evitar impactação intestinal e manter o nível glicémico constante (The Donkey Sanctuary, 2022).

2.1.6. Maneio produtivo dos burros de tracção

2.1.6.1. Condições de trabalho para os burros

Um burro adulto pode suportar nas costas um terço ($\frac{1}{3}$) do seu peso corporal, podendo ter jornadas de trabalho de até seis (6) horas por dia (Chirgwin *et al.*, 2000; Oudman, 2004).

É importante lembrar que a carga de trabalho adequada para os burros deve-se ter em consideração factores como distância, condições do pavimento e condição física do animal (Svendsen *et al.*, 1999).

Segundo Bukhari *et al.* (2022), animais que tracionam cargas acima de 50% do seu peso corporal tem maior risco de apresentarem alterações fisiológicas como é o caso de aumento dos níveis de cortisol plasmático, e consequente mudança de comportamento (agressividade). No entanto, quando os burros são acoplados de forma adequada a uma carroça em condições apropriadas de pavimento, estes podem puxar até duas (2) vezes o seu peso corporal de carga (Pearson, 1999).

Os burros só devem ser incorporados a actividade de tracção, quando atingem a idade mínima de (2) anos de idade (Oliveira *et al.*, 2023). Outrossim, os burros idosos (maior de 15 anos) tendem a apresentar até três (3) vezes mais casos de dor lombar, claudicação entre outros problemas quando mantidos em trabalho regular (Burden *et al.*, 2022).

2.1.6.2. Aplicação e manuseio dos arreios nos burros

Arreios são os acessórios utilizados para conectar o animal de tracção (cavalo, burro ou boi), à carga, veículo ou implemento, por forma a permitir que este realize suas atividades de forma eficiente, confortável e segura (Pearson *et al.*, 2003).

Os arreios podem ser feitos utilizando diferentes matérias, dentre eles: pele bovino, sola, sacos de sisal, madeira, metal, cordas plásticas entre outros. O material usado é influenciado pela preferências, tradições locais, condições financeiras e necessidades específicas do trabalho (Chirgwin *et al.*, 2000). Segundo Farhat *et al.* (2020) e Lima *et al.* (2022), a utilização de arreios mal projectados aumentam os pontos de pressão e tendem a causar feridas, reduzindo a eficiência do engate entre o animal e o implemento, carga bem como o veículo, devendo tomar atenção ao local de engate pois este é um ponto crítico de bem-estar.

Ferimentos causados por arreios estão frequentemente ligados a condições de trabalho precárias, incluindo sobrecarga e longas jornadas de trabalho, este fenómeno gera em torno de 40 a 43% das feridas nos locais em engate animal – equipamento (Farhat *et al.*, 2020). Pois, esses ferimentos são frequentemente associados ao atrito constante e à pressão desigual (Lima *et al.*, 2022). Contudo, a combinação de arreios inadequados e má práticas de manejo, como espancamento dos animais, manuseamento sem conhecimento sobre ajuste correcto dos equipamentos são factores críticos de bem-estar (Farhat *et al.*, 2020; Bukhari *et al.*, 2022).

2.1.7. Maneio sanitário dos burros

Várias doenças diagnosticadas em burros provêm da falta de conhecimento por parte dos proprietários, fraca cobertura da assistência técnica veterinária, e a concepção generalista sobre a resistência natural desta espécie as doenças e aos maus tratos (FAO, 2014; Pessoa *et al.*, 2014). Contudo, advertem Ali *et al.* (2022) e Haddy *et al.* (2023), que os burros utilizados para actividades de tracção devem ser submetidos a um programa sanitário específico, adequadas as condições de trabalho dos animais e respeitando a situação epidemiológica da região.

2.1.7.1. Principais problemas sanitários em burros de tracção

Burros explorados para tracção estão quase sempre expostos a condição adversas que tende a comprometer a sua saúde, dentre estes a ocorrência de feridas, claudicações, infecção por parasitas gastrointestinais, hemoparasitas e infestação por ectoparasitas (Couto, 2014; Pessoa *et al.*, 2014; Andrade *et al.*, 2021; Getachew *et al.*, 2023).

Segundo Couto (2014), os parasitas gastrointestinais são a principal causa de doença e morte em burros, sobretudo em países subdesenvolvidos devido a alta prevalência. Os parasitas de maior destaque para os equinos são os da classe Nematoda e do género *Eimeria* (Couto, 2014). A implementação de um plano estratégico para o controlo e prevenção de parasitas gastrointestinais pode reduzir o impacto deste sobre a saúde e bem-estar dos animais (Getachew *et al.*, 2023).

Estudo realizado no semi-arido brasileiro em burros de tracção, relata a ocorrência de feridas traumáticas em cerca de 16,5% dos animais (Pessoa *et al.*, 2014). Nas comunidades rurais da região sul de Moçambique, constata-se a ocorrência de claudicação e feridas em 60% e 67% respetivamente, em burros explorados para actividades de tracção (Andrade *et al.*, 2021).

Devido a precariedade das vias por onde os burros deslocam-se na realização das suas actividades é necessário realizar limpeza periódica dos cascos como forma de prevenir a ocorrência de laminites e abcessos, que são das principais causas da claudicação (Getachew *et al.*, 2023).

As carraças desempenham um papel fundamental na saúde e bem-estar dos burros, devido as doenças que estes podem transmitir aos animais e seus efeitos na produção, bem como na economia (Santos *et al.*, 2023). O impacto directo dessas doenças ocorre quando os danos afetam o animal directamente devido à alta infestação, causando anemia grave por cargas parasitárias elevadas e *stress* crónico, o que prejudica o comportamento e o bem-estar animal (Nijhof *et al.*, 2017). Por outro lado, o impacto indirecto reflete-se na economia, envolvendo custos com tratamento, controlo de carraças, diminuição da renda e redução da eficiência produtiva (Pfeffer *et al.*, 2024).

Muitas doenças transmitidas por carraças são denominadas hemoparasitoses, a qual fazem parte a *babesiose*, *theileriose*, *anaplasmoses* e *riquetsioses* (Esbetu *et al.*, 2015; Ribeiro, 2015; Guven *et al.*, 2017; Díaz-Sánchez *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2022; Ahedora *et al.*, 2023).

Estudos apontam países tropicais com ocorrência de carraças do género *Rhipicephalus* e *Amblyomma*, como endémicos aos protozoários da espécie *Babesia caballi* e *Theileria equi* que são parasitas eritrocitários obrigatórios responsáveis pela ocorrência da piroplasmose equina (Ribeiro, 2015; Guven *et al.*, 2017; Sumbria *et al.*, 2016; Díaz-Sánchez *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2022; Ahedora *et al.*, 2023; Albuquerque, 2023).

2.1.8. Infraestruturas para burros

Os burros devem ser abrigados em locais arejados com uma cobertura a base de palha ou telhados, com altura compreendida até 3 m de altura, um espaço vital de maior ou igual a 4 m² por animal e um piso de terra batida com cerca de 10 cm de palha (Smith *et al.*, 2021; Ali *et al.*, 2023). As paredes laterais do estábulo ou curral devem ter abertura laterais em cerca de 50 a 70% para melhorar a ventilação (Ali *et al.*, 2023).

A. Impacto das infraestruturas na saúde e bem-estar

A conformação das infraestruturas, principalmente o curral e/ou local de pernoita dos burros pode contribuir para a ocorrência de problemas de saúde e alterações significativas de comportamento dos animais (Smith *et al.*, 2021; Ali *et al.*, 2023; Tesfaye *et al.*, 2023).

Estudos comprovaram que cerca de 60% dos burros alojados em estábulos ou currais fechados resultam em mudanças de comportamento, maior incidência de doenças respiratórias e apresentam altos níveis de cortisol plasmático (Ali *et al.*, 2023). Burros alojados em currais de pernoita com bebedouros tende a consumir até 30% mais água, comparativamente aos burros alojados em currais de pernoita sem bebedouros (Smith *et al.*, 2021). Bem como, os alojados em currais com cobertura apresentam maior ocorrência de hipertermia em comparação aos alojados em currais sem cobertura (Tsfaye *et al.*, 2023).

2.2. Importância socio-económica dos burros de tracção

Os burros desempenham um papel significativo nas comunidades rurais em várias partes do mundo, sendo utilizados com frequência como animais de trabalho, tornando-os uma das espécies pecuárias importantes sob o ponto de vista económico bem como social (Svendsen, 1999; Burden *et al.*, 2009; Tenempaguay, 2015).

Os burros são utilizados como meio alternativo para o transporte de água, lenha, produtos agrícolas, doentes para os centros de saúde, material de construção e mercadoria (Andrade *et al.*, 2021). No México os burros de tracção impulsionam significativamente a economia rural através da energia que estes fornecem nas práticas agrícolas de pequena escala nas famílias rurais em regiões semiáridas e áridas (Burden *et al.*, 2009; Tenempaguay, 2015).

Em alguns países da América central como é o caso da Guatemala, os burros têm contribuindo bastante para a igualdade de género através do empoderamento das mulheres, porque tem dado a elas o poder de compra ou aquisição dos produtos de necessidades básicas da família por meio da renda gerada pelos burros (Vasanthakumar *et al.*, 2021). Na Etiópia, por exemplo, 56% das famílias entrevistadas em um estudo, relataram que os burros têm ajudado a reduzir a carga de trabalho doméstico das mulheres, destes animais 4% são exclusivamente usados para alugar a terceiros e a renda gerada é destinada as mulheres (Admassu e Shiferaw, 2020). O aluguer dos burros a terceiros para o transporte de lenha e sal chega a gerar até 131 USD por 10 horas de trabalho (Fernando e Starkey, 2000; Marshall e Ali, 2004).

A renda gerada pelos burros nas comunidades rurais geralmente é usada para satisfazer às necessidades das famílias, incluindo compra de alimentos, gado, material escolar, reabilitação ou construção de casas e participação em esquemas de poupança comunitária (MC Lean, 2010; Andrade *et al.*, 2021). No Botswana para além das actividades de tracção, os burros são importantes activos no fornecimento de leite e carne para alimentação de animais selvagens mantidos em cativeiro, assim como para consumo humano, tornando seu valor de descarte ou refugo relativamente alto (Patrick *et al.*, 1999).

Nas comunidades rurais da região sul de Moçambique, as actividades de tracção desenvolvidas pelos burros a terceiros chegam a gerar cerca de 130,00 Mtn equivalente a 2 USD (para o transporte de 250 L de água), 500,00 Mtn equivalente a 7 USD (para o transporte de 200 kg de mercadoria), a favor do proprietário do animal e 12.000,00 Mtn equivalente à 187,76 USD a na venda de um burro adulto (Andrade *et al.*, 2021).

Por outro lado, em algumas partes do Senegal, agricultores de pequena escala, possuir um burro está quase sempre associado a um aumento de 78% na produção de amendoim, 46% na produção de milho, ao passo que, no Burquina Faso, perder um burro significa perda ou redução em pelo menos 50% na maioria dos produtos agrícolas cultivados (Brooke, 2018).

Os burros no Senegal também, auxiliam na actividade de criação de pequenos ruminantes através do transporte de água e forragem para cerca de 400.000 animais todos os dias (Brooke, 2018). Os equídeos também têm um papel importante no cultivo e transporte da cana-de-açúcar, que representa 80% da produção global de açúcar (Grace *et al.*, 2022).

Quando a distância ou o terreno são barreiras para o acesso aos serviços de saúde, os burros podem ser o único meio de transporte disponível, especialmente para pessoas idosas, gestantes, portadoras de deficiência física e/ou doentes (Grace *et al.*, 2022). Na Etiópia, Moçambique e na África Ocidental, por exemplo, estes animais são utilizados para transportar pacientes para os centros de saúde comunitários (Admassu e Shiferaw, 2020; Andrade *et al.*, 2021).

No Lesoto, em regiões montanhosas de difícil acesso são utilizados equinos para o transporte de amostras e diagnósticos dos centros de saúde para o laboratório em vice-versa, através da colaboração entre o Ministério da Saúde e organizações não governamentais (ONG) de saúde (World Horse Welfare, 2019).

2.3. Bem-estar animal

O bem-estar animal refere-se ao estado físico, fisiológico e mental de um animal em relação as condições em que vive, garantindo o modesto conforto dos animais através da satisfação das suas necessidades básicas e ausência de sofrimento. (Broom e Molento, 2004; Broom, 2011).

O bem-estar animal é um termo que descreve qualidade potencialmente mensuráveis de um animal vivo em determinado momento (Broom, 2011). Foi comprovado que a promoção do bem-estar para animais de trabalho, resulta em condição de o bem-estar dos seres humanos envolvidos com as actividades de tracção realizadas por estes animais (Jordão *et al.*, 2011).

Nos países subdesenvolvidos o bem-estar dos burros explorados para actividades de tracção ainda é um grande desafio, devido a fraca difusão de boas práticas de manejo, aplicação e manuseio correcto dos arreio e falta de regulamento que salvaguarde a integridade dos animais (Jordão *et al.*, 2011). É comprovado cientificamente que a relação homem-animal tem potencial para causar impactos positivos ou negativos no bem-estar animal, impactando a produtividade animal em diferentes espécies (Jordão *et al.*, 2011; Andrioli *et al.*, 2020).

2.3.1. Indicadores de bem-estar animal

Os indicadores de bem-estar animal são expressos por meio de cinco (5) liberdades, estabelecidas pela *Farm Animal Welfare Council*, estes indicadores são utilizados como base de avaliação do bem-estar animal (Baptista *et al.*, 2011). A tabela (2), abaixo mostras os indicadores usados para avaliação de cada liberdade.

Tabela 2 Indicadores de bem-estar animal baseados nas cinco liberdades, com parâmetros de avaliação aplicados a burros de tracção.

Liberdade	Indicador	Parâmetros de Avaliação	Referências
Fisiológica	Nutrição e hidratação	- Condição corporal (escala de 1 a 5) - Acesso diário a água (<i>ad libitum</i> e/ou L/dia) - Frequência de pastoreio (h/dia) - Elasticidade da pele;	▪ Chirgwin <i>et al.</i> (2000); ▪ ANSAR (2014); ▪ The Donkey Sanctuary (2022).
	Conforto térmico e metabólico	- Temperatura retal (°C); - Frequência cardíaca (bpm); - Frequência respiratória (rpm); - Sudorese excessiva ou tremores.	▪ Burden e Thiemann (2022); ▪ Fazio <i>et al.</i> (2020); ▪ Hussein <i>et al.</i> (2021).
Sanitária	Lesões e doenças visíveis	- Presença de feridas, abscessos ou claudicações - Coloração das mucosas (pálidas, congestas) - Infestações por ectoparasitas.	▪ Pritchard <i>et al.</i> (2005); ▪ Pessoa <i>et al.</i> (2014); ▪ Getachew <i>et al.</i> (2023).
	Doenças internas / subclínicas	- Carga parasitária gastrointestinal; - Diagnóstico de hemoparasitas; - Perfil hematológico (anemia e/ou leucocitose).	▪ Couto (2014); ▪ Ribeiro (2015); ▪ Díaz-Sánchez <i>et al.</i> (2018).

Liberdade	Indicador	Parâmetros de Avaliação	Referências
Ambiental	Alojamento e abrigo	- Local de pernoita; - Espaço vital por animal (m²); - protecção contra (sol e chuva).	▪ Smith <i>et al.</i> (2021); ▪ Ali <i>et al.</i> (2023); ▪ Tesfaye <i>et al.</i> (2023).
Comportamental	Interacção social e expressão natural	- Pastoreio livre ou restrição por corda; - Isolamento social (solitário e/ou grupo); - Realização de banhos de areia ou comportamentos exploratórios.	▪ Svendsen (1999); ▪ ANSAR (2014); ▪ Romero <i>et al.</i> (2022)
	Respostas a estímulos e manuseio	- Agressividade ou apatia durante a aproximação humana; - Relutância em mover-se ou deitar-se repetidamente mesmo carregado; - Posição das orelhas (alerta, medo, relaxado).	▪ Bukhari <i>et al.</i> (2022); ▪ PVDR (2024)
Psicológica	Medo e stress crónico	- Resposta de fuga ou esquiva ao ser abordado; - Níveis elevados de cortisol plasmático (quando possível); - Vocalizações frequentes (zurros) em situações de tensão.	▪ Broom e Molento (2004); ▪ Serra <i>et al.</i> (2018); ▪ Lesimple (2020)

2.4. Tracção animal

Tracção animal refere-se ao uso de animais, como é o caso dos burros, cavalos ou bois para realizar tarefas de transporte ou lavoura na agricultura, historicamente a tracção animal desempenha um papel fundamental nas comunidades rurais, através da energia renovável que disponibiliza a favor da população (Filho, 2012; FAO e AUC, 2018). A tracção animal é uma actividade secular, mas sua adopção tem sido centrada em grande parte em regiões áridas e semi-áridas caracterizadas pela prática da pecuária em detrimento das agrícolas (FAO e AUC, 2018).

Na Europa, Ásia, América do Norte, Sul e Oriente), a mecanização agrícola evoluiu em três estágios (tracção manual ou humana; tracção animal e tracção mecânica). Geralmente a fase intermediária durou séculos ao longo de várias gerações e os agricultores tradicionalmente mantinham o gado tanto para tracção como para outros produtos (FAO e AUC, 2018).

Esperava-se também, que o continente africano passasse por estes três estágios, factor que não se tem registado, devido a fraca produção agrícola a sequeiro em áreas com maior efetivo animal, levando a utilização dos animais apenas para actividade de transporte (Filho, 2012).

2.4.1. Vantagens da tracção animal

A utilização de animais como fonte de potência para transporte e lavoura é uma alternativa de baixo custo, quando comparado a fonte motorizada, porque os animais podem ser adquiridos a um preço relativamente baixo e exigem menos para manutenção (Kelekna, 2009; Filho, 2012; Legha *et al.*, 2018). A tracção animal é considerada uma forma de energia renovável e ambientalmente sustentável, não obstante os resíduos ou dejectos produzidos pelos animais podem ser utilizados para produção de biofertilizante, com isso, fortalecer as comunidades através dos activos económicos gerados (Kelekna, 2009; FAO e AUC, 2018).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Descrição da área em estudo

O presente trabalho de pesquisa foi realizado nas comunidades rurais do distrito de Guijá, província de Gaza, no posto administrativo de Mubagoene e Nalazi. O distrito localiza-se a sul da província de Gaza, a sede do distrito denomina-se vila do Caniçado. O distrito possui uma extensão de cerca de 3.589 km², com o limite geográfico a norte, leste, sul – sudoeste e oeste com os distritos de Chigubo, Chibuto, Chókwè e Mabalane respectivamente (Portal do Governo da Província de Gaza).

O distrito de Guijá possui um clima tropical semiárido, caracterizado por temperaturas médias anuais elevadas, que variam entre 24 °C e 32 °C. Durante a estação quente (outubro a dezembro), a temperatura pode atingir picos mais de 40 °C. Além disso, o distrito registra precipitação baixa a moderada, com índices pluviométricos anuais entre 400 mm e 600 mm. Apresentado solos do tipo arenosos na região sul e em partes do centro e norte; argilosos, encontrados principalmente no centro e norte; e aluviais, concentrados na região sul (Portal do Governo da Província de Gaza).



Figura 1 Mapa de Moçambique destacando o distrito de Guijá, província de Gaza

Fonte: adaptado (*Google Maps e Google Earth*).

3.2. Avaliação do manejo e carga de trabalho dos burros

Para a descrição do manejo e carga de trabalhos dos burros foram realizadas entrevistas á 11 famílias criadoras de burros (n=11). As entrevistas foram antecedidas por sessões colectivas para consentimento informado, com a finalidade de explicar aos participantes sobre os objectivos do estudo, o tratamento da informação bem e a confidencialidade, conforme recomendam (Giostrì, 2003; Nunes, 2014; Gomes, 2014; Ferreira, 2022). A entrevista era individual e cada família era representada por um dos seus membros.

Para além dos criadores de burros foram também submetidos ao processo de entrevista as estruturas de liderança local e os técnicos de pecuária dos Serviços Distritais de Actividades Económicas (SDAE), adstritos às comunidades em estudo (Figura 2). Os beneficiários, foram seleccionados seguindo uma seleção probabilística do tipo aleatória simples. Isto é, todas as famílias que tinham burros e todos os burros existentes na comunidade tiveram a mesma probabilidade de serem seleccionados. Os formulários usados nas entrevistas encontram-se em anexo (9.1; 9.3; 9.4).



Figura 2 Entrevista aos criadores dos burros na presença do técnico de pecuária que acompanhou e auxiliou (interprete).

3.3. Avaliação do efeito do manejo e carga de trabalho na saúde dos burros

3.3.1. Avaliação clínica aos burros

A avaliação clínica dos animais foi realizada em 40 burros ($n=40$). Cada animal foi devidamente identificado, seguido da realização dos exames físicos orientados por uma ficha individual previamente elaborada (Anexo 9.2). Os animais foram inspecionados de forma geral para avaliar a conformação externa do corpo, o estado nutricional, estado da pele, a postura, a simetria facial e o estado sensorial. No exame físico foi determinada a condição corporal e o peso do animal com auxílio de uma fita barimétrica. A temperatura corporal foi medida por meio de um termômetro digital via rectal. As mucosas palpebrais e orais foram exploradas para avaliar a coloração e a perfusão sanguínea periférica. Os linfonodos mandibulares, pré-escapulares, ilíacos e poplíteos foram avaliados quanto ao tamanho, forma, consistência, sensibilidade e movimento.

A frequência respiratória foi determinada pela contagem dos movimentos respiratórios na parede costal do animal. A frequência do pulso arterial foi determinada na artéria facial ao nível da incisura dos vasos faciais da mandíbula. A frequência cardíaca foi determinada pela contagem dos batimentos cardíacos do lado esquerdo, terço ventral entre o 3º e o 5º espaço intercostal usando um estetoscópio. O estado da hidratação foi determinado pela palidez e elasticidade da pele. A figura (3) ilustra algumas etapas da realização do exame clínico.



Figura 3 Determinação do peso corporal com auxílio de uma fita zoométrica (A), Auscultação dos batimentos cardíacos (B).

3.3.2. Exames de sangue para pesquisa de hemoparasitas

As amostras de sangue foram colhidas na veia jugular externa com recurso a uma seringa de 3 ml acoplada a uma agulha 22G (Figura 4). Após a colheita, o sangue foi transferido para tubos *vacutainers* contendo EDTA- k2, seguido da homogeneização através de ligeiros movimentos de inversão dos tubos. Os tubos foram imediatamente colocados em caixa térmica contendo pastas de gelo para garantir o acondicionamento à temperatura de refrigeração entre 2°C a 8°C.



Figura 4 Colheita de amostra de sangue na veia jugular dos burros.

O diagnóstico de parasitas sanguíneos foi através da realização de esfregaços finos de sangue feitos em campo imediatamente após a colheita das amostras. Com auxílio de um tubo capilar, foi depositada uma gota de sangue numa lâmina microscópica (FROSTED CUT EDGES – 76.2 * 25.4 mm Shijiazhuang – China) em triplicata. Os esfregaços foram fixados e corados usando o kit comercial DipQuick stain (Jorgensen Laboratories – Estados Unidos). Em seguida as lâminas foram encaminhadas ao laboratório de parasitologia da Direção de Ciências Animais do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (DCA, IIAM) para análise. Estas foram observadas no microscópio óptico (Zeiss, Axiostar plus), com a objectivas de 40X para identificação e objectiva de 100X (usando óleo de imersão), para confirmação dos parasitas através dos aspectos morfológicos presentes.

Para a confirmação da presença de hemoparasitas nas amostras de sangue de burros e carraças, foi utilizado um teste molecular por meio da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), com a finalidade de amplificar as estirpes de *Theileria equi* e *Babesia caballi*. O diagnóstico molecular foi realizado no Laboratório de Biologia Molecular do Centro de Biotecnologia da Universidade Eduardo Mondlane (CB - UEM). O diagnóstico molecular seguiu o roteiro usado no CB de obedecendo as seguintes etapas:

A. Extração de DNA e desenho dos *primers*

O processo de extração consistiu em descongelar as amostras de sangue a temperatura de refrigeração de 8°C, enquanto que os ectoparasitas foram enxugadas com papel toalha para a remoção do álcool. A extração de DNA das amostras de sangue e ectoparasitas recorreu-se ao protocolo de extração (acetato de amônia). No final o produto de extração foi levado ao *Thermo Scientific NanoDrop One* (Washington – USA), para quantificação. Para a detenção molecular do DNA da *Theileria equi* e *Babesia caballi* foram usados *primers* específicos desenvolvidos pela *Inqaba Biotechnical Industries Ltd* – África de Sul, com a finalidade de amplificar fragmentos internos, a tabela (3), abaixo ilustra a sequência dos *primers*.

Tabela 3 *Primers* usados para amplificação da *Theileria equi* e *Babesia caballi*

Parasita alvo	Primer	Sequência de DNA	Pares de banda (bp)
<i>Theileria equi</i>	EMA-1	GCA TCC ATT GCC ATT TCG A	700
		GTA AAA TAG AGT AGA AAA TGC AAT GGC	
<i>Babesia caballi</i>	BC48F1	ACG AAT TCC CAC AAC AGC CGT GTT	530
	BC48R3	ACG AAT TCG TAA AGC GTG GCC ATG	
	BC48F11	GGG CGA CGT GAC TAA GAC CTT ATT	454
	BC48R31	GTT CTC AAT GTC AGT AGC ATC CGC	

Fonte: adaptado (*Inqaba Biotechnical Industries Ltd* – África de Sul).

B. Amplificação molecular da estirpe da *Theileria equi*

Amplificação de estirpe da *Theileria equi*, obedeceu-se o protocolo proposto por Ribeiro (2015). O processo teve seu início na cabine (BIOBASE – PCR CABINET de nível III de biossegurança), onde era preparada a mistura de trabalho composta por 12,5 µl de *master mix*, 0,5 µl de *primer* F, 0,5 µl de *primer* R e 9,5 µl de H₂O, a mistura era colocada em tubo de PCR (tubo de 0,1 ml).

De seguida os tubos de PCR eram levados para bancadas de trabalho onde eram adicionados 2 µl de DNA em cada tubo para perfazer um total de 25 µl da mistura e levava-se a mistura ao vortex (*Mixer– Lasec*, África de Sul), para homogeneizar. Após a homogeneização os tubos eram levados ao Termociclador (*Thermo Fisher Scientific*, Goteborg, Suécia), para a reação, para além das condições emanadas na tabela (4), era colocada a condição 10 °C - ∞.

Tabela 4 Protocolo para amplificação da *Theileria equi*

Processo	Temperatura / minuto	Número de ciclos
Desnaturação inicial	96 °C / 4 minutos	40
Desnaturação	94 °C / 1 minuto	
Anelamento	56 °C / 1 minuto	
Extensão	72 °C / 1 minuto	
Extensão final	72 °C / 5 minutos	

Fonte: adaptado (Ribeiro (2015)).

C. Amplificação molecular da estirpe da *Babesia caballi*

Amplificação de estirpe da *Babesia caballi*, foi feita obedecendo protocolo descrito por Díaz-Sánchez *et al.* (2018). O processo teve seu início na cabine (BIOBASE – PCR CABINET de nível III de biossegurança). Onde era preparada a mistura de trabalho composta por 12,5 µl de *master mix*, 0,5 µl de *primer F*, 0,5 µl de *primer R* e 9,5 µl de H₂O, a mistura era colocada em tubo de *PCR* (tubo de 0,1 ml). De seguida os tubos de *PCR* eram levados para bancadas de trabalho onde eram adicionados 2 µl de DNA em cada tubo para perfazer um total de 25 µl da mistura e levava-se a mistura ao vortex (*Mixer– Lasec*, África de Sul), para homogeneizar. Após a homogeneização os tubos eram levados ao Termociclador (*Thermo Fisher Scientific*, Goteborg, Suécia), para a reação, para além das condições emanadas na tabela (5), era colocada a condição 10 °C - ∞. Para esta estirpe foi aplicado um *Nested-PCR*, com características de protocolo semelhantes a primeira reação. No entanto, a quantidade de H₂O era de 10,5 µl e no lugar de DNA colocava-se 1 µl do produto de PCR da primeira reação.

Tabela 5 Protocolo para amplificação da *Babesia caballi*.

Processo	Temperatura / minuto	Número de ciclos	
		1ª reação	2ª reação
Desnaturação inicial	96 °C / 4 minutos	40	30
Desnaturação	94 °C / 1 minuto		
Anelamento	56 °C / 1 minuto		
Extensão	72 °C / 1 minuto		
Extensão final	72 °C / 5 minutos		

Fonte: adaptado (Díaz-Sánchez *et al.*, 2018).



Figura 5 Preparação da mistura da reação de PCR (B), Adição de DNA a mistura (A) e reação de PCR no Termociclador (C).

D. Documentação das bandas em gel de agarose

As amostras foram corridas em gel de agarose a 1,5% (w/v) corado com *Gel Red Nucleic* (Biotium, Inc., Fremont, CA, Estados Unidos da América) *Acid Stain* na proporção (1 ml *GelRed* para 10 ml de gel) e submersos em tampão de corrida TAE 1X. Foi usado o equipamento de corrida denominado (Bio – Rad, power pac 1000).

O carregamento das amostras para o gel de corrida foi antecedido pelo processo de mistura de 5 μ l do produto de PCR e 2 μ l de corante de carregamento (*ADN loading Dye*). O tamanho dos fragmentos foi determinado através do tamanho de marcador de DNA com 50 pares de base (pb), colocados 5 μ l para o primeiro e último poço da sequência. O gel foi corrido durante 40 minutos a 80 V, terminado o processo de corrida, o gel era levado para observação no visualizador transiluminado de luz UV denominado EZ Gel - Lite (*Cleaver Scientific* – Reino Unido) acoplado a um computador de mesa (Lenovo – V530S-07ICR).



Figura 6 Preparação de gel de agarose (A), corrida do gel contendo o produto de PCR (B) e equipamento usado para visualização do gel de agarose (C).

3.3.3. Exames de fezes para pesquisa de parasitas gastrointestinais

Para o diagnóstico coprológico foram colhidas no reto (Figura 7), amostra de fezes e depositadas em um coletor universal estéril (cerca de 20 a 30 g de fezes). Estas foram colocadas em caixa térmica contendo pastas de gelo para garantir acondicionamento a temperatura de refrigeração entre 2°C a 8°C. Em seguida as amostras foram transportadas ao laboratório de parasitologia da Direção de Ciências Animais do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (DCA, IIAM), e armazenadas no congelador a temperatura de congelamento de aproximadamente -20°C.

Estas amostras foram utilizadas para a pesquisa dos ovos de parasitas gastrointestinais através da técnica de flutuação de ovos de Willis (Thienpont *et al.*, 1979; Moiane *et al.*, 2022), em anexo (9.5). Baseando-se nas chaves dicotômicas propostas por Thienpont *et al.* (1979).



Figura 7 Colheita de amostra de fezes no reto (A) e teste de flutuação dos ovos (B).

3.3.4. Pesquisa de ectoparasitas

Foram colhidas carraças e moscas hematófagas aderidas ao corpo dos animais. Foram colhidas maioritariamente as carraças encontrados na região inguinal e perineal dos burros. Os ectoparasitas foram conservados em recipiente estéril contendo álcool a 70% e encaminhadas ao laboratório de parasitologia da Direção de Ciências Animais do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (DCA, IIAM). A identificação foi baseada nas suas características morfológicas, conforme (Koller e Matias, 2016; Mathison e Prittb, 2014), com auxílio de uma lupa (Stemi DV4 Zeiss - Oberkochen, Alemanha).

3.3.5. Exame hematológico

O exame hematológico foi realizado por meio de hemograma completo no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Escolar Veterinário (HEV) da FAVET, utilizando o analisador hematológico (*Mindray BC-2800Vet veterinarian haematology analysis Shenzhen - China*). Foram utilizados cerca de 30 μ l de cada amostra de sangue (máximo 24h após a colheita).

3.4. Avaliação do efeito do manejo e carga de trabalho no bem-estar dos burros

Para avaliação do impacto do manejo e carga de trabalho sobre o bem-estar dos burros foram usados os indicadores estabelecidos pela *Farm Animal Welfare Council* (Baptista *et al.*, 2011), apresentados na tabela (6) abaixo, associados aos resultados obtidos nos exames físicos e clínicos.

Tabela 6 Indicadores usados para avaliar o bem-estar dos burros na área em estudo.

Liberdade	Indicadores	Metodologia
Fisiológica	▪ Condição corporal; ▪ Coloração das mucosas; ▪ Elasticidade da pele; ▪ Tempo de reenchimento capilar; ▪ Frequência cardíaca e respiratória.	Exame clínico (Anexo: 10.2)
Sanitária	▪ Feridas e lesões; ▪ Ectoparasitas e hemoparasitas; ▪ Parasitas gastrointestinais; ▪ Outras doenças.	Exame clínico (Anexo: 10.2)
Ambiental	▪ Condição higiênica dos burros; ▪ Local de pernoita dos burros; ▪ Espaço vital.	Observação dos animais e entrevista (Anexo: 10.1)
Comportamental	▪ Comportamento exploratório; ▪ Interação social.	Observação dos animais e entrevista (Anexo: 10.1)
Psicológica	▪ Relutância em mover-se; ▪ Demonstração de medo.	Observação dos animais (Anexo: 10.1)

Fonte: adaptado (Canali e Keeling, 2009; Lesimple, 2020; Romero *et al.*, 2022).

3.4.1. Processamento e análise estatística dos dados

Após a colheita de dados em campo, as informações foram sistematizadas em uma base de dados estruturada no *Microsoft Excel 2013*. Posteriormente, os dados foram exportados para o *IBM SPSS Statistics* versão 27 (*Statistical Package for the Social Sciences*), uma plataforma estatística robusta e amplamente utilizada em pesquisas quantitativas, permitindo análises avançadas e confiáveis.

Dentre as técnicas estatísticas aplicadas, destacam-se:

- **Análise de frequências:** utilizada para descrever a distribuição das variáveis categóricas, oferecendo uma visão geral dos padrões de ocorrência;
- **Testes de comparação de médias:** incluindo análises entre variáveis independentes e dependentes, fundamentais para verificar diferenças significativas entre grupos;
- **Teste t para amostras independentes:** empregado para comparar as médias de dois (2) grupos distintos, assegurando a validade estatística das inferências;
- **Tabulação cruzada (*Cross-tabulation*):** Técnica essencial para examinar relações entre variáveis categóricas, permitindo identificar possíveis associações.

Adicionalmente, o *Microsoft Excel* foi utilizado para a elaboração de representações gráficas e tabelas, facilitando a visualização e interpretação dos resultados.

4. RESULTADOS

4.1. Descrição do Maneio e carga de trabalho dos burros

4.1.1. Panorama de criação de burros

No presente estudo foram avaliados cerca de 40 burros, tendo-se observado que cada família possuía em média três (3) animais, dos quais 61% eram machos com uma idade média de seis (6) anos (Gráfico 1).

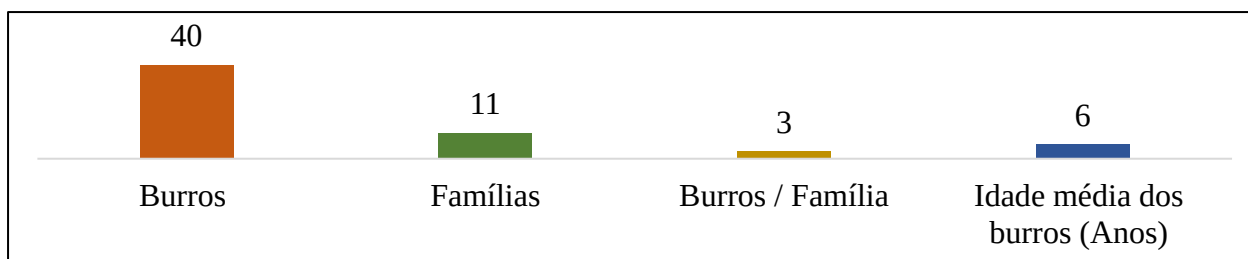


Gráfico 1 Panorama de criação de burros na área em estudo.

4.1.2. Actividades desenvolvidas pelos burros

Os entrevistados relataram que os burros desempenham papel fundamental no transporte de bens e serviços, dentre eles o transporte de água, mercadoria (material de construção, produtos agrícolas, lenha, bem como produtos da cesta básica) e pessoas (doentes e mulheres gestantes para unidades sanitárias, crianças para escola, mercado ou feiras comerciais e mulheres para machamba). O burro é o único meio de transporte acessível durante a época das cheias quando as estradas são intransitáveis para veículos motorizados (Gráfico 2).

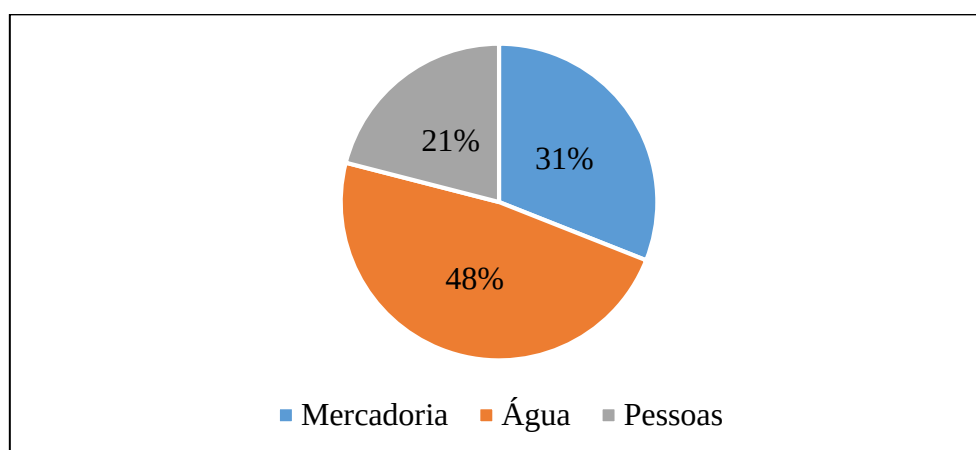


Gráfico 2 Actividades de transporte desenvolvidas pelos burros.

O transporte de carga era realizado através da colocação da carga sobre o dorso do animal em 77% e colocação da carga em uma carroça acoplada ao burro em 23% (Figura 8).



Figura 8 Burro transportando água em bidões de 20 a 25 litros depositados sobre o dorso do animal (A), burro transportando uma criança doente para hospital (B) e burro transportando água acoplado a uma carroça (C).

Os burros realizavam em média duas (2) jornadas diárias de trabalho, ambas com uma duração média de cinco (5) horas, percorrendo em média sete (7) km de distância por jornada. O peso transportado por animal em cada jornada chegava a 500 kg (Gráfico 3).

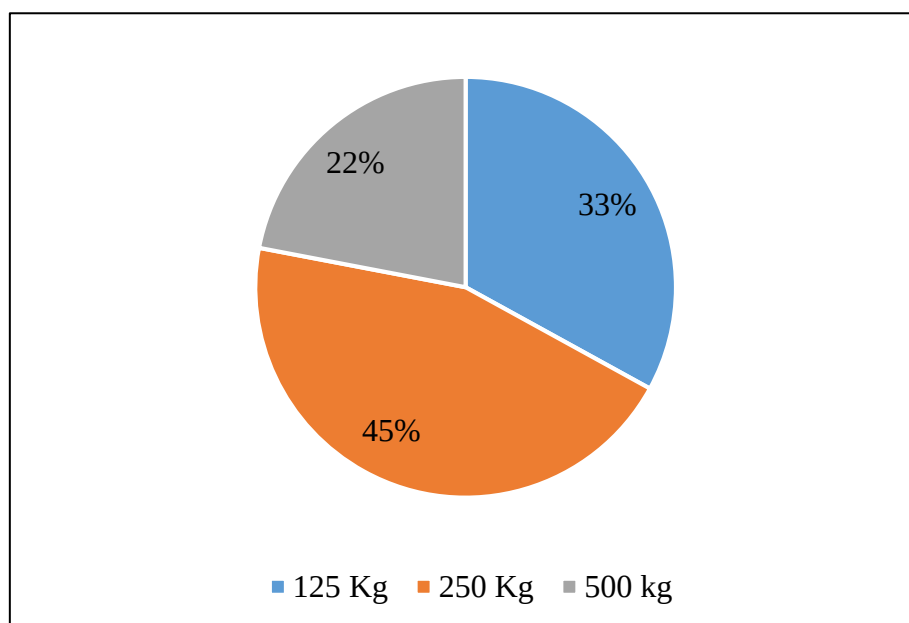


Gráfico 3 Quantidade da carga transportada pelos burros em cada jornada de trabalho.

4.1.3. Maneio alimentar dos burros

Os entrevistados relataram existência de duas (2) formas de pastoreio dos burros, destacando-se o pastoreio à corda (52%), em detrimento ao pastoreio livre (48%). Ambos realizados de forma sedentária em áreas de pastagens comunitárias, conforme se pode observar na figura 10. O fornecimento de água é condicionado à sua disponibilidade, sendo que é fornecida água *ad-libitum* nas fontes de água (fontenárias, rios e lagoas). O fornecimento de água nas casas depois das jornadas de trabalho era quase inexistente, quando feito era em pequenas quantidades, onde apenas 45% dos animais são fornecidos abaixo de 5 litros de água e os restantes 55% não são fornecidos. (Figura 9).

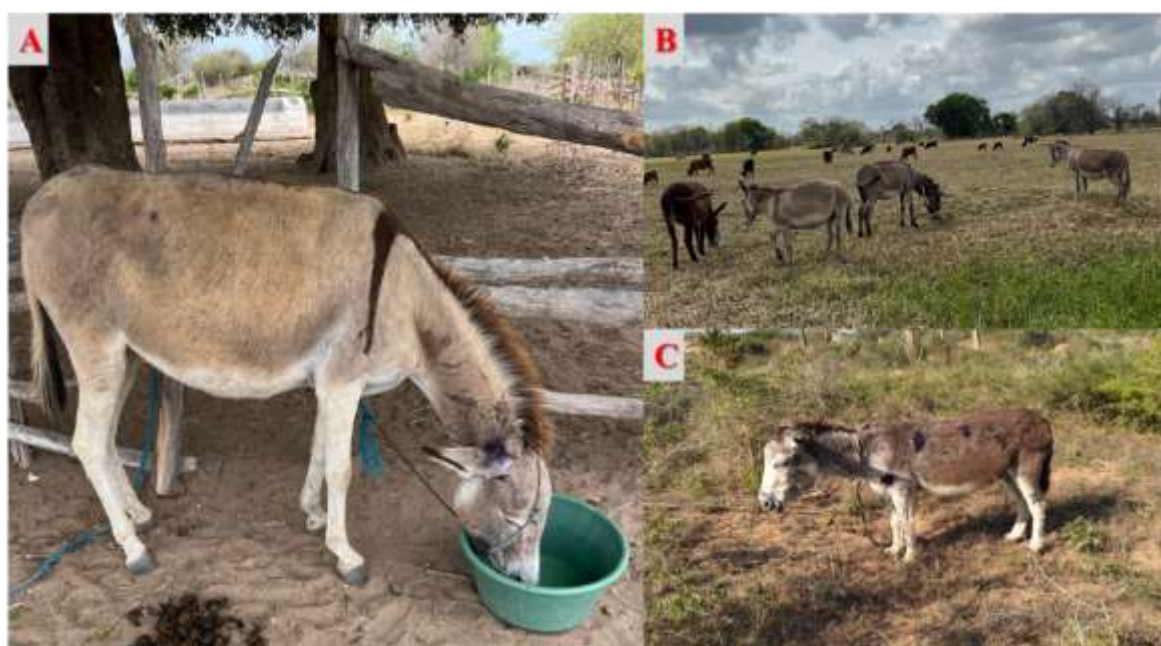


Figura 9 Burros consumindo água em bebedouro na fontenária (A), burros em pastoreio livre (B) burros em pastoreio à corda (C).

4.1.4. Maneio sanitário dos burros

Cerca de 29% dos entrevistados relataram terem se beneficiado do projecto de assistência aos burros implementado pela FAVET em parceria com a *Worldwide Veterinary Service* (WVS), onde eram realizadas as seguintes intervenções e/ou actividades:

- Desparasitação e suplementação vitamínica;
- Tratamento de feridas e abscessos;
- Tratamento de problemas nos cascos;
- Tratamentos de dentes e acompanhamento de casos clínicos específicos.

Os restantes 71%, recorriam a práticas fitoterapêuticas para tratamentos dos problemas sanitários que acometiam seus borros, com maior destaque para utilização de ceiva de cajueiro, cinza e pasta eletrolítica das pilhas no tratamento de feridas. Os proprietários relataram que seus animais apresentam problemas sanitários recorrentes com maior destaque para feridas.

4.1.5. Locais de pernoita dos burros

Os burros da comunidade em estudo realizavam a pernoita nas em áreas de pastagem, e por baixo das árvores. Apenas 29% dos burros realizavam a pernoita em currais feitos a base de material local (Figura 10).



Figura 10 Locais de pernoita dos burros, por baixo da árvore (A) e curral a base de material local (B).

4.2. Impacto do manejo e carga de trabalho na saúde dos burros

Na inspecção, os animais apresentavam no geral uma conformação corporal simétrica, postura normal, contudo mais de 60% dos animais apresentavam pelo eriçado, sudorese e em estado de alerta. O estado nutricional é crítico em cerca de 40% dos animais com protuberâncias ósseas como a crista facial, espinha da escápula, arco costal, tuberosidade do íleo, tuberosidade isquiádica e trocânter maior do fêmur bastante salientes (Figura 11).



Figura 11 Observação da coloração da mucosa oral (A), conformação corporal e aspetos dos pelos (B). O peso médio dos burros submetidos à avaliação clínica era de 173 kg, estes apresentavam na sua maioria uma condição corporal entre 2 a 4 (Gráfico 5). A frequência respiratória (rpm) média dos burros foi de (25 ± 6) , a frequência cardíaca (bpm) média foi de (44 ± 12) e o pulso médio foi de (14 ± 4) . As mucosas encontravam-se pálidas (70%) com um tempo de reenchimento capilar médio de $(3 \pm 0,18)$ segundos. Os linfonodos não apresentaram uma alteração considerável.

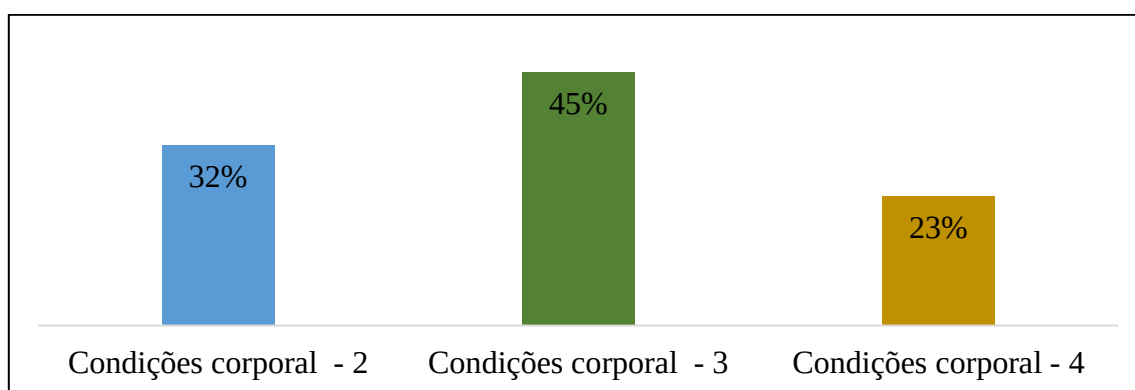


Gráfico 4 Condição corporal dos burros na área em estudo.

4.2.1. Influência do tempo de pastoreio na condição corporal

O tempo de pastoreio não possui influência estatisticamente significativa sobre a condição corporal dos burros (tabela 7).

Tabela 7 Influência do tempo de pastoreio na condição corporal

Tempo de pastoreio (horas)	Condição corporal	<i>p</i>
6	3±0,79	0,12
7	2,5±0,53	
8	3±0,7	

4.2.2. Principais problemas sanitários encontrados

Os burros apresentaram diferentes quadros clínicos com maior destaque para ocorrência de feridas e abscessos (Gráfico 6), feridas causadas pela má aplicação e manipulação dos arreios e abscessos causados pelas carraças (Figura 12).

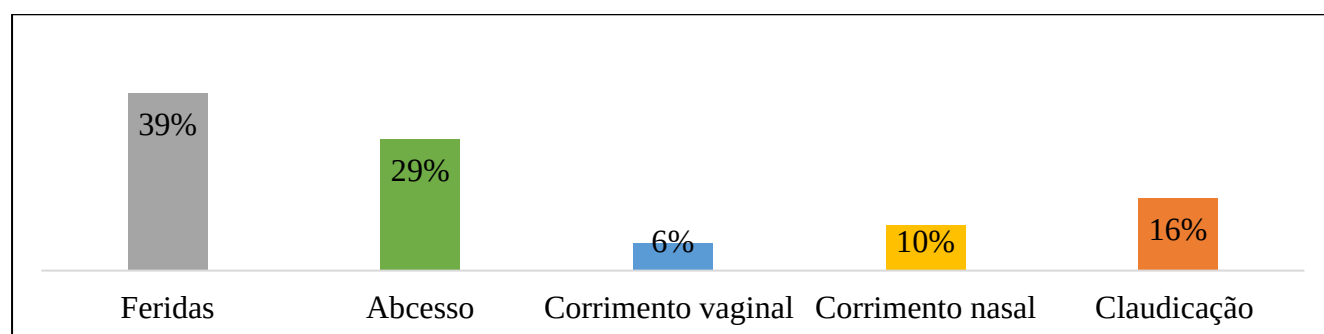


Gráfico 5 Problemas sanitários frequentes nos burros.



Figura 12 Ferida no nariz causada pelo arreio (A), abscesso no ouvido do burro (B), ferida causada pela fricção pela carroça (C), ferida na orelha (D).

No que diz respeito aos problemas e/ou ocorrências sanitárias relacionadas ao sexo, destacam-se as feridas nos machos e o abscesso e corrimento nasal nas fêmeas. Contudo, nenhum destes problemas apresenta diferença estatisticamente significativa com o sexo do animal.

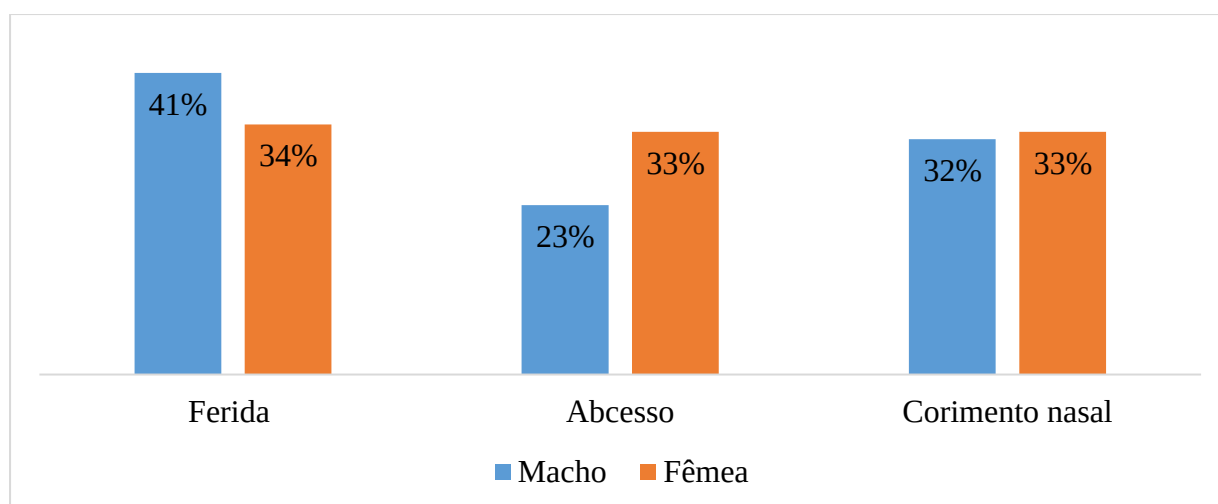


Gráfico 6 Problemas sanitários relacionados ao sexo dos animais.

4.2.3. Diagnóstico hemoparasitário

4.2.3.1. Esfregaço de sangue

Na análise dos esfregaços de sangue dos burros ao microscópio foi constatado infecção por *Theileria equi* para todas amostras, caracterizado pela presença de parasita no interior dos eritrócitos (Figura 13).

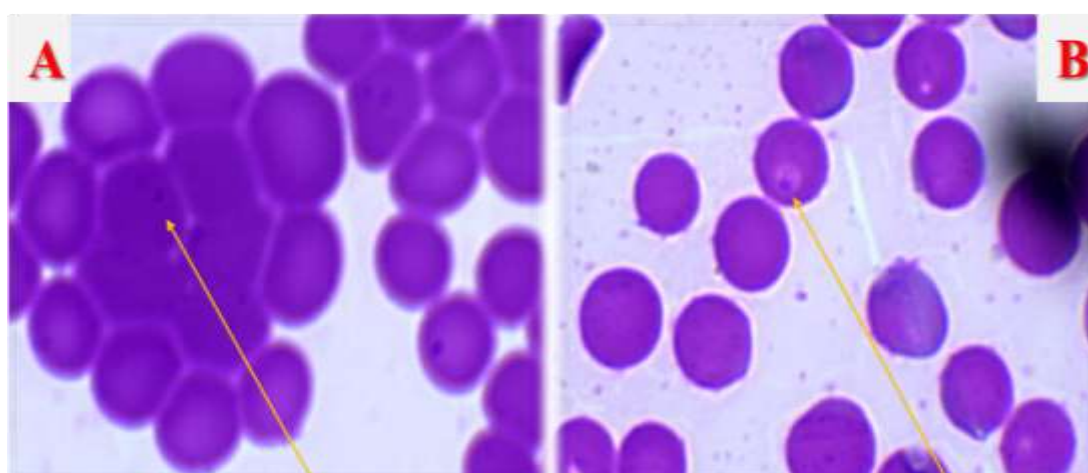


Figura 13 *Theileria equi* nos eritrócitos dos burros (A e B), na objectiva de 100X

4.2.3.2. Detecção molecular da estirpe de *Theileria equi* e *Babesia caballi*

A. Extração e quantificação de DNA

A quantificação da concentração de DNA, proteína e contaminantes nas amostras de sangue e ectoparasitas, constatou-se maior concentração nas amostras de ectoparasitas (Tabela 8).

Tabela 8 Quantidade de DNA, proteína e contaminação orgânica nas amostras

Parâmetros	Sangue	Ectoparasitas
DNA (ng/μL)	212,15	2.045,17
Proteínas (μg/μL)	1,05	2,05
Contaminantes orgânicos (nm)	0,28	1,86

B. Documentação das amostras de sangue em gel de agarose

A documentação do gel por meio de um transiluminador de luz ultravioleta detectou a ocorrência da *Theileria equi* com um nível de banda de 650 pb e *Babesia caballi* com um nível de banda de 450 pb, nas amostras de sangue colhidas nos burros, o gráfico (8) mostra as suas frequências.

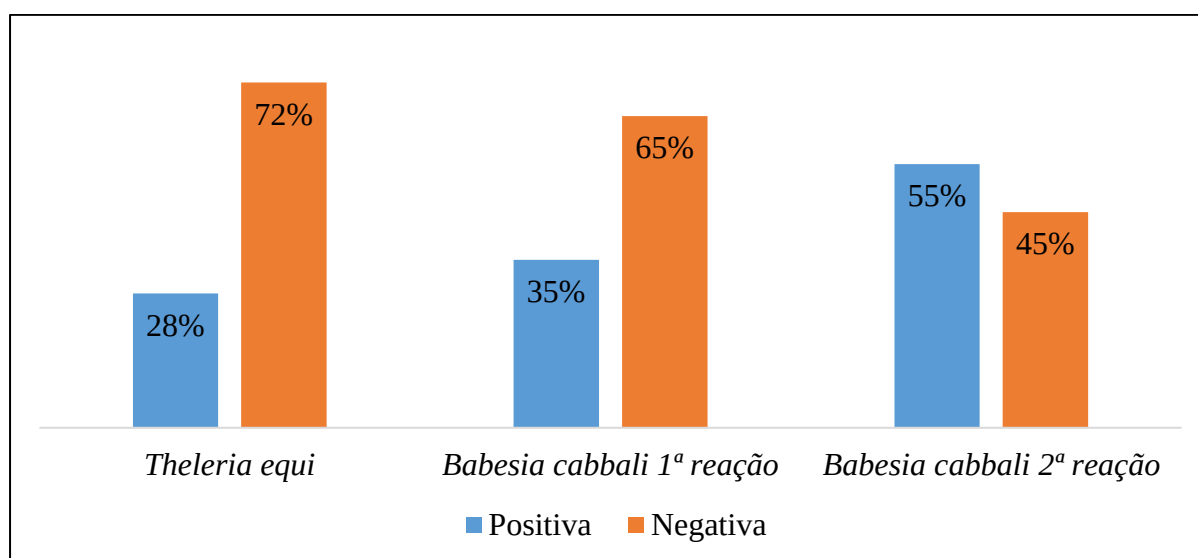


Gráfico 7 Ocorrência de *Theileria equi* e *Babesia caballi* nas amostras de sangue.

A figura (14) abaixo ilustra os níveis de banda encontrados para a estirpe da *Theileria equi* e *Babesia caballi*, onde o poço Ba – 9 ilustra uma amostra negativa (sem a detecção da *Theileria equi*) e os restantes poços são positivos. Para o gel da *Babesia caballi* o poço CN corresponde ao controle negativo, em ambos géis o poço M – corresponde ao marcador 100 kb.

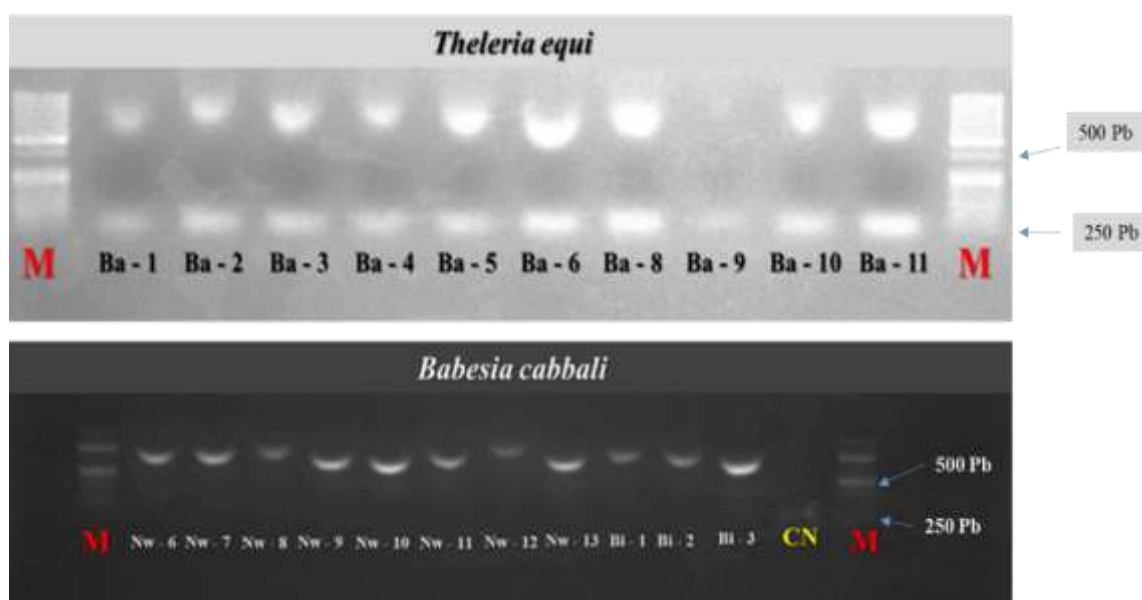


Figura 14 Imagem de gel de agarose para amplificação de *Theileria equi* e *Babesia caballi* no sangue.

C. Documentação das amostras de ectoparasitas em gel de agarose

A documentação do gel por meio de um transiluminador de luz ultravioleta detectou a ocorrência apenas da *Babesia caballi* com um nível de banda de 450 pb, nos ectoparasitas, o gráfico (9) mostra as suas frequências.

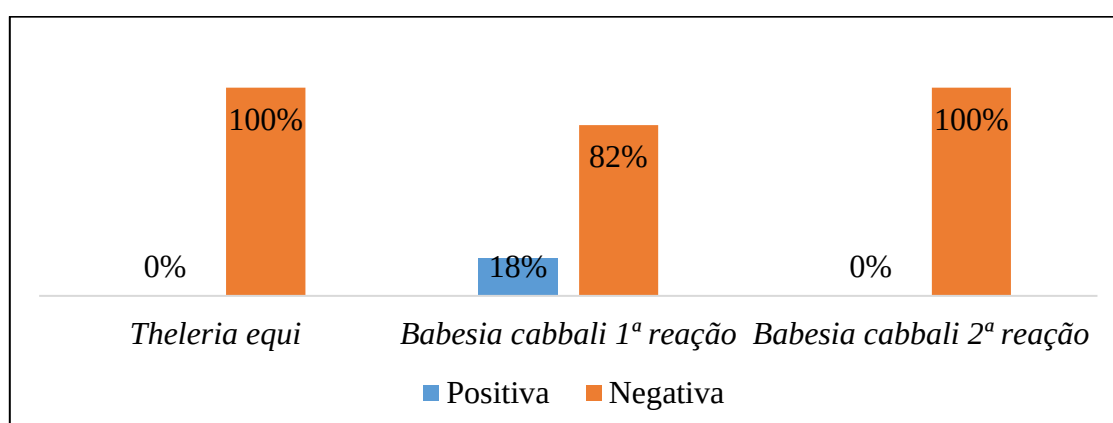


Gráfico 8 Detenção de *Theileria equi* e *Babesia caballi* nos ectoparasitas.

D. Infecção mista por *Theileria equi* e *Babesia caballi*

Os resultados de PCR detetou a ocorrência da *Theileria equi* e *Babesia caballi* nas amostras de sangue e apenas *Babesia caballi* nas amostras de ectoparasitas. Porém, constatou-se 25% de infecção por *Theileria equi* e *Babesia caballi* na mesma amostra.

4.2.3.3. Diagnóstico coprológico

O exame coprológico realizado revelou a presença de ovos da *Trichostrongylus axei*, em todas as amostras (Figura 15).

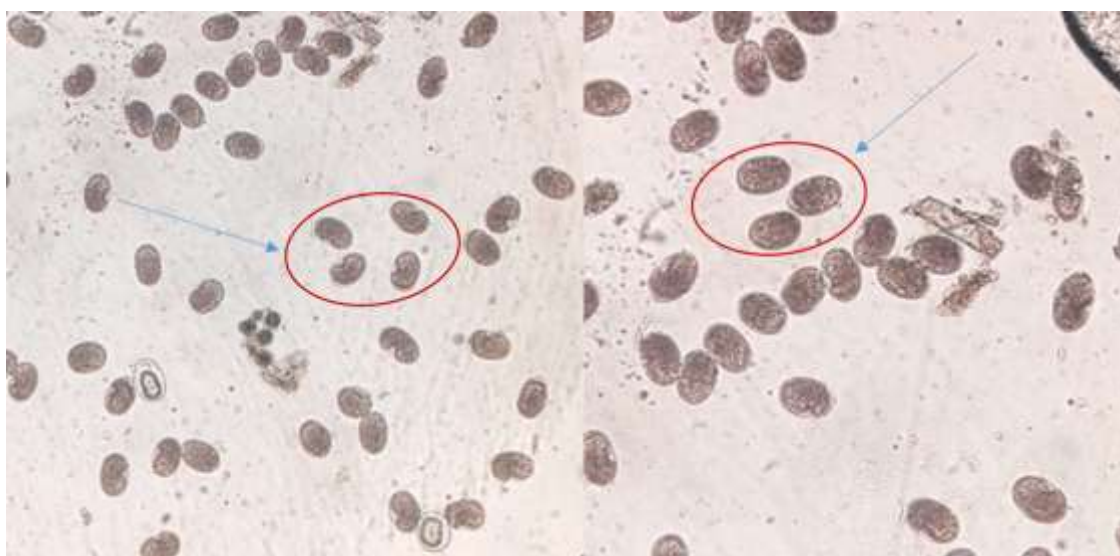


Figura 15 Imagem microscópica indicando os ovos de *Trichostrongylus axei* na objectiva de 10X.

4.2.3.4. Diagnóstico ectoparasitológico

Cerca de 40% dos animais apresentavam infestação por carrças maioritariamente concentrados na região inguinal, perineal, axilar, e no interior do pavilhão auricular. As carrças encontradas cerca de 89% são da espécie *Rhipicephalus evertsi* – *evertsi* e 11% da espécie *Amblyomma hebraeum* (Figura 16).

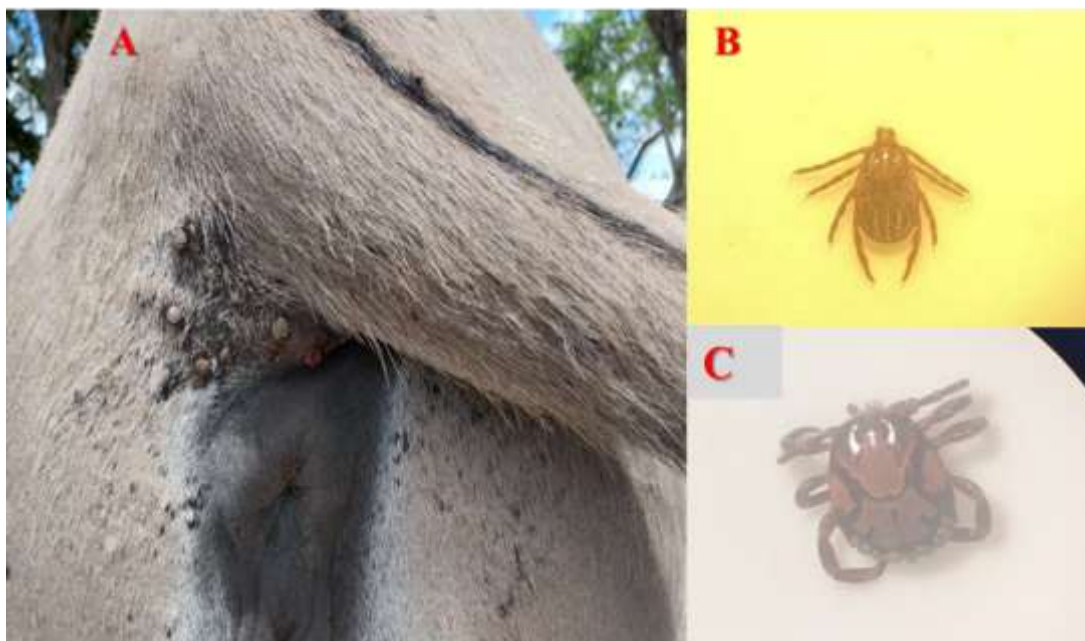


Figura 16 Burro infestado por carraças (A), carraça *Rhipicephalus* (B) e *Amblyomma* (C).

Para além das carraças, os burros apresentavam infestação por moscas hematófagas, as quais causam lesões cutâneas generalizadas devido à acção irritante das suas picadas (Figura 17).



Figura 17 Infestação dos burros por moscas hematófagas (*Hippobosca equina*).

4.2.4. Perfil hematológico dos burros

Os resultados do hemograma mostram que os animais em estudo apresentavam uma anemia caracterizada pela redução da hemoglobina, do hematócrito e dos eritrócitos. Por outro lado, apresentavam um aumento nos valores das plaquetas e leucócitos (tabela 9).

Tabela 9 Valores hematológicos dos burros na área em estudo.

Parâmetros hematológicos	Valores obtidos	Valores de referência	<i>p</i>
RBC ($10^{12}/L$)	↓5,5 ($\pm 1,15$)*	7,47*	0,001
HGB (g/L)	↓11 ($\pm 1,28$)*	12,12*	0,001
HCT (%)	↓30,4 ($\pm 6,71$)	32,20	0,75
MCV (fL)	↓56,8 ($\pm 4,31$)*	58,80*	0,001
MCHC (g/L)	↓20,4 ($\pm 2,48$)*	34,52*	0,001
WBC ($10^9/L$)	↑14 ($\pm 3,29$)	13,36	0,74
PLT ($10^9 /L$)	↑164 ($\pm 73,80$)*	126,50*	0,001

Legenda: Diferença estatisticamente significativa (*).

Fonte: adaptados (valores de referencia extraídos do aparelho hematológico *Mindray*).

4.2.4.1. Influencia dos ectoparasitas no perfil hematológico

Os parâmetros hematológicos dos burros na área em estudo apresentaram diferenças entre os animais infestados dos não infestados, apesar de não apresentarem diferenças estatisticamente significativas (Tabela 10).

Tabela 10 Influência dos ectoparasitas no perfil hematológico dos burros

Parâmetros hematológicos	Infestado	Não infestado	<i>p</i>
RBC ($10^{12}/L$)	5,11 $\pm$ 0,83	5,86 $\pm$ 1,38	0,59
HGB (g/dL)	10,40 $\pm$ 1,40	11,50 $\pm$ 0,70	0,12
HCT (%)	29,16 $\pm$ 4,33	33,57 $\pm$ 7,72	0,78
MCV (fL)	53,71 $\pm$ 8,40*	57,58 $\pm$ 6,14*	0,05
MCHC (g/L)	361,33 $\pm$ 2,36	352,05 $\pm$ 12,84	0,23
WBC ($10^9/L$)	14,45 $\pm$ 2,51	12,99 $\pm$ 3,66	0,15
PLT ($10^9 /L$)	167,92 $\pm$ 36,38	165,89 $\pm$ 46,69	0,63

Legenda: Diferença estatisticamente significativa (*).

4.2.4.2. Influência do tempo de trabalho no perfil hematológico

A carga diária de trabalho exerce influência estatisticamente significativa sobre alguns parâmetros hematológicos nos burros (Tabela 11).

Tabela 11 Influência da carga de trabalho sobre perfil hematológico dos burros.

Parâmetros	Horas de trabalho			<i>p</i>
	4	5	6	
RBC ($10^{12}/L$)	6,14±1,94*	5,25±0,48*	5,39±0,45*	0,02
HGB (g/L)	10,9±1,49	10,55±1,32	11,4±1,01	0,11
HCT (%)	32,5±11,45	29,05±3,61	31,6±2,31	0,14
MCV (fL)	53,6±4,71*	55,4±3,22*	57,5±3,86*	0,03
MCHC (g/L)	36,3±6,93	35,85±1,2	36,4±0,65	0,32
WBC ($10^9/L$)	13,45±2,22	14,85±2,65	14±4,02	0,50
PLT ($10^9/L$)	156±104,33	137±66,12	175±60,53	0,63

Legenda: Diferença estatisticamente significativa (*).

4.3. Avaliação do manejo e carga de trabalho sobre o bem-estar dos burros

A tabela (12), mostra os resultados obtidos na avaliação do manejo e carga de trabalho no bem-estar dos burros na área em estudo.

Tabela 12 Situação do bem-estar dos burros na área em estudo

Liberdade	Indicador	Classificação	Resultado (%)	Interpretação
Fisiológica	Condição corporal	Boa	68,7	Estado compatível para a actividade de tracção
		Má	31,3	Necessidade de intervenção
	Coloração das mucosas	Normal	30,0	Bom estado de hidratação
		Pálida	70,0	Sugere possível desidratação e/ou doença
	Frequência respiratória	Faixa normal	6,3	_____
		Acima do normal	93,7	Stress crónico ou sobrecarga de trabalho
	Frequência cardíaca	Faixa normal	49,9	_____
		Acima do normal	51,1	Stress crónico ou sobrecarga de trabalho
Sanitária	Feridas traumáticas	Presente	62,5	Sobrecarga e/ou má aplicação dos arreios
		Ausente	37,5	_____
	Ectoparasitas	Presente	49,4	Necessita a implementação de medidas de controlo
		Ausente	50,6	_____
	Parasitas gastrointestinais	Presente	99,9	Necessita tratamento específico
	Hemoparasitas (PCR)	Presente	41,5	Necessita tratamento específico
	Outras doenças	Presente	59,4	Incluem: Abscessos, claudicações, abortos e corrimento nasal – Requer intervenção etiológica

Liberdade	Indicador	Classificação	Resultado (%)	Interpretação
Ambiental	Condição de alojamento	Adequada	—	Adequado espaço vital por animal
		Inadequada	99,9	Condições de alojamento insatisfatórias, comprometendo o bem-estar dos animais
	Local de pernoita	Presente	35,5	Infraestruturas de pernoita não atendem as necessidades mínimas de espaço
		Ausente	64,5	Pernoita em áreas de pastagem e por baixo de árvores (Ausência de abrigo estruturado)
Comportamental	Interação social	Presente	48,0	Níveis satisfatórios de interação entre os animais
		Ausente	52,0	Restrição comportamental dos animais devido ao tipo de pastoreio.
Psicológica	Medo de humanos	Presente	78,5	Resposta comportamental indicativa de experiências negativas na interação com humanos
		Ausente	21,5	Indicativo de boa interação homem-animal

5. DISCUSSÃO

O estudo constatou que as famílias nas comunidades rurais do distrito de Guijá têm a cultura de criação de burros, com uma média de três (3) animais por família, com maior preferência por machos (Gráfico 1). Factor que provavelmente reflete a preferência por animais mais fortes para o trabalho. Estudos no Quênia e Botswana também reportam maior proporção de machos em relação as fêmeas nas actividades de tracção, sugerindo que esta é uma característica comum em sistemas de produção onde a força de trabalho é priorizada (Maichomo *et al.*, 2019; Patrick *et al.*, 1999).

Os burros são utilizados principalmente para o transporte de água (48%), pessoas (21%) e mercadoria (31%), actividades realizadas dentro e entre as comunidades, tendo como destino fontes de água, unidades sanitárias, escolas, machambas, mercados e/ou feiras comerciais. A elevada percentagem de transporte de água (48%) reflete a realidade das comunidades sem acesso a água canalizada, onde os burros assumem um papel crítico na segurança hídrica das famílias. Durante a época das chuvas, quando as estradas se tornam intransitáveis para veículos motorizados, os burros constituem o único meio de transporte acessível, garantindo a mobilidade de pessoas doentes, mulheres gestantes e crianças para unidades sanitárias e escolas, conforme relatado pelos entrevistados.

Estudos na Etiópia e na África Ocidental também documentam o uso de burros para transportar pacientes aos centros de saúde, evidenciando a sua importância na equidade para o acesso aos serviços públicos (Admassu e Shiferaw, 2020; Grace *et al.*, 2022). No entanto, esta função social é exercida em condições de sobrecarga e manejo inadequado, comprometendo o bem-estar dos animais e sua sustentabilidade.

A idade média dos burros na área em estudo é de apenas seis anos (Gráfico 1), um dado alarmante quando comparado a expectativa de vida da espécie, que em liberdade natural tende a variar entre 45 e 50 anos (Tenempaguay, 2015). Esta discrepância de aproximadamente 40 anos de vida perdidos por animal (redução de 88% da expectativa de vida) é um indicador do impacto do manejo inadequado e da sobrecarga de trabalho na região. Levando a considerar a esta mortalidade prematura, antes do animal sequer atingir a idade adulta plena, o que representa um enorme prejuízo econômico e social para as famílias.

Sob ponto de vista financeiro, Andrade *et al.* (2021) reportaram que um burro adulto pode ser vendido por cerca de 12.000,00 MTn (equivalente a US\$ 187,76). A morte prematura dos animais leva as famílias a um investimento frequente na reposição, reduzindo a capacidade de acumulação de capital e comprometendo a utilização dos burros como activo económico geracional. Adicionalmente, durante o período de vazio sanitário entre a morte de um animal e a aquisição de outro, as famílias deixam de auferir renda proveniente do aluguer dos serviços de tracção, agravando a sua vulnerabilidade económica.

Esta situação contraria os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2030, especificamente a Meta 2.5 do Objetivo 2, que visa promover a agricultura sustentável por meio do uso responsável e eficiente dos recursos naturais. A insustentabilidade do actual modelo de exploração dos burros em Guijá evidencia a necessidade urgente de intervenções que prolonguem a vida útil dos animais e garantam o retorno do investimento das famílias.

Constatou-se na área em estudo que os burros apresentam um peso corporal médio de 173 ± 37 kg. No entanto, um dado alarmante revelado no Gráfico (3) indica que estes animais chegam a transportar cargas de até 500 kg em cada jornada de trabalho, o que representa 289% do seu peso corporal. Este valor excede dramaticamente os limites estabelecidos por Chirgwin *et al.* (2000) e Oudman (2004), que recomendam que um burro adulto não deve transportar no dorso mais de um terço ($\frac{1}{3}$) do seu peso corporal, o que para estes animais corresponderia a aproximadamente 58 kg. Os animais estão, portanto, a transportar 8,6 vezes o limite recomendado para carga.

Esta sobrecarga extrema tem sérias implicações biológicas. A pressão exercida sobre a coluna vertebral, particularmente sobre as vértebras torácicas e lombares, causa compressão dos discos intervertebrais, lesões musculares e ligamentares, e danos progressivos ao sistema musculoesquelético (Bukhari *et al.*, 2022). Estes mecanismos explicam a elevada prevalência de claudicações (16%) e feridas traumáticas (39,5%) observadas nos animais, conforme ilustrado na Figura (12), onde se evidenciam lesões no dorso e região lombar provocadas pelo atrito constante com cargas mal-acondicionada. É importante salientar que a literatura recomenda que animais em tração podem puxar até duas vezes o seu peso corporal quando acoplados a uma carroça em condições adequadas de pavimento (Pearson, 1999).

Contudo, na área em estudo, 77% do transporte é realizado com a carga colocada directamente sobre o dorso dos animais (Figura 8), o que agrava significativamente o impacto em comparação com a tracção acoplado a uma carroça. Adicionalmente, factores como as longas jornadas, más condições das vias e a fraca condição física dos animais (31,3% com má condição corporal) potenciam os efeitos negativos desta sobrecarga, colocando seriamente em risco o bem-estar e a saúde dos burros.

A alimentação dos burros na área em estudo é baseada em pastagem natural, onde 52% dos animais são submetidos ao pastoreio à corda com duração média de sete (7) horas diárias. Em liberdade natural, os burros chegam a despender cerca de 16 horas por dia em pastoreio (ANSAR, 2014; The Donkey Sanctuary, 2022). Yilmaz (2012), afirma que o pastoreio à corda é prejudicial por restringir a seleção de pasto e causar lesões. Contudo, um achado particularmente relevante neste estudo foi que o tempo de pastoreio não exerceu influência estatisticamente significativa sobre a condição corporal dos animais ($p=0,12$; Tabela 7). Este dado, aparentemente contraditório, sugere que a qualidade das pastagens, e não apenas a quantidade de horas de pastoreio é o fator determinante para o estado nutricional dos burros. As pastagens naturais do distrito de Guijá, associado as condições edafo-climáticas, apresentam provavelmente baixo valor nutritivo, agravado pelo sobrepastoreio e pela competição com outras espécies. Outrossim, a eficiência do pastoreio e apetite dos animais pode reduzir em temperaturas altas (Hussein *et al.*, 2021).

Estes fatores, em conjunto, explicam por que mesmo animais com maior tempo de pastoreio (8 horas) apresentaram condição corporal semelhante àqueles com apenas 6 horas de pastoreio. A implicação prática é crítica: aumentar o tempo de pastoreio, por si só, não resolverá o défice nutricional; são necessárias intervenções que melhorem a qualidade da pastagem e/ou a suplementação estratégica. Os efeitos cumulativos destes factores reflectem-se no peso médio dos burros (173 kg), muito abaixo dos 250 kg que a espécie pode atingir em condições adequadas (Tenempaguay, 2015), comprometendo a capacidade de trabalho e a saúde dos animais.

O manejo hídrico revelou-se um dos aspectos mais críticos observados. Constatou-se que 55% dos animais não são fornecidos água após as jornadas de trabalho, e os restantes 45% têm acesso a menos de cinco (5) litros diários. Embora os burros possuam reconhecida tolerância à sede (Yilmaz, 2012), esta característica adaptativa não elimina a necessidade de acesso regular à água, especialmente em animais submetidos a trabalho intenso em temperaturas altas.

A necessidade hídrica estimada para um burro em trabalho, sob temperaturas que podem exceder 40°C, é de 20 a 30 L/dia (The Donkey Sanctuary, 2022). O déficit no fornecimento de água é grave, as consequências clínicas deste déficit são evidentes nos achados do exame físico: 70% dos animais apresentavam mucosas pálidas e tempo de reenchimento capilar médio de $3 \pm 0,18$ segundos, indicadores consistentes com desidratação. A desidratação crônica predispõe a impactação intestinal e cólica (Chirgwin *et al.*, 2000), compromete a termorregulação em ambiente de calor extremo (Hussein *et al.*, 2021) e reduz a eficiência digestiva, agravando o quadro de anemia e má condição corporal já documentado.

As recomendações da literatura para o manejo alimentar de equídeos de tracção são claras: a alimentação deve ser fornecida de maneira intercalada com os períodos de actividade, reservando-se pausas de pelo menos 30 minutos para permitir a digestão adequada e manter a glicemia estável (The Donkey Sanctuary, 2022). Adicionalmente, a necessidade de matéria seca para um burro em trabalho é de aproximadamente 2,3 kg por cada 100 kg de peso vivo, o que para os animais deste estudo (peso médio 173 kg) corresponderia a cerca de 4 kg de matéria seca diária (ANSAR, 2014). No distrito de Guijá não se intercala a alimentação e trabalho. Este déficit alimentar, associado ao déficit hídrico já discutido e à elevada carga parasitária (99,9% parasitas gastrointestinais), cria um ambiente fisiológico adverso que explica: (i) a elevada prevalência de anemia (70% com mucosas pálidas), (ii) a má condição corporal em 31,3% dos animais, e (iii) a leucocitose observada ($WBC\ 14 \times 10^9/L$), que reflete a resposta inflamatória crônica a este conjunto de agressões. A não observância das recomendações básicas de manejo alimentar e hídrico constitui, portanto, um dos pilares do comprometimento da saúde e bem-estar dos burros no distrito de Guijá.

A assistência técnica veterinária ainda é um grande desafio na área em estudo, onde apenas 29% dos burros se beneficiaram de alguma intervenção sanitária especializada. Contudo, esta situação reflete uma melhoria significativa em relação aos 4% reportados por Andrade *et al.* (2021), o que pode ser atribuído ao projeto de assistência implementado pela FAVET em parceria com a *Worldwide Veterinary Service* (WVS).

As intervenções realizadas incluíram desparasitação, suplementação vitamínica, tratamento de feridas e abscessos, cuidados com cascos e dentes, demonstrando a importância de parcerias institucionais para a saúde animal em áreas remotas. No entanto, 71% dos criadores ainda recorrem a práticas fitoterapêuticas, como uso de seiva de cajueiro, cinza e pasta eletrolítica de pilhas para tratamento de feridas.

Estas práticas, além de eficácia não comprovada, apresentam riscos significativos: a pasta de pilhas contém metais pesados tóxicos, a cinza pode contaminar feridas e a seiva de cajueiro tem potencial irritante, podendo agravar as condições que pretendem tratar. Esta realidade alinha-se com o constatado pela FAO (2014) sobre a baixa cobertura dos sistemas de saúde animal na África, geralmente concentrados em centros urbanos e ausentes em áreas remotas. Em Guijá, a falta de assistência veterinária regular tem consequências dramáticas: a idade média dos burros é de apenas 6 anos, esta mortalidade prematura está diretamente relacionada com a elevada carga parasitária observada: parasitas gastrointestinais (99,9%), hemoparasitas (41,5%) e ectoparasitas (49,4%) – que, segundo Couto (2014), constituem a principal causa de morte em burros nos países subdesenvolvidos. O impacto econômico é igualmente grave (Andrade *et al.*, 2021), para os que dependem dos burros como principal fonte de renda.

Os burros na área em estudo apresentaram uma frequência cardíaca de 44 ± 12 bpm, valor dentro do esperado para animais de tracção (48 ± 5 bpm; Burden e Thiemann, 2022; Mendoza e Waran, 2023). No entanto, a frequência respiratória média de 25 ± 6 rpm revelou-se significativamente elevada comparativamente aos 12 ± 8 rpm reportados na literatura para burros em trabalho regular. Este achado assume maior gravidade considerando que 93,7% dos animais (Tabela 12) apresentavam FR acima do normal. A taquipneia observada constitui um indicador fisiológico de *stress* e pode ser atribuída a múltiplos fatores atuando em sinergia: (i) sobrecarga de trabalho (até 500 kg), (ii) *stress* térmico (temperaturas $>40^{\circ}\text{C}$), (iii) desidratação (55% sem água pós-trabalho) e (iv) anemia ($\downarrow\text{RBC}$, $\downarrow\text{HGB}$), que obriga a um esforço cardiovascular compensatório para manter a oxigenação (Hussein *et al.*, 2021; Fazio *et al.*, 2020).

Estudos prévios estabelecem que os parâmetros fisiológicos dos burros são influenciados por idade, sexo, temperatura ambiente, condição nutricional, carga de trabalho e infecções parasitárias (Mori *et al.*, 2004; Trimboli *et al.*, 2020; Valle *et al.*, 2021). No contexto específico de Guijá, os burros encontram-se expostos a múltiplos factores de *stress* atuando simultaneamente, criando um efeito sinérgico que agrava o comprometimento fisiológico: (i) sobrecarga extrema (289% do peso corporal), (ii) *stress* térmico severo ($>40^{\circ}\text{C}$), (iii) desidratação crítica, (iv) anemia microcítica hipocrômica, (v) infecção por parasitas gastrointestinais (99,9%), (vi) hemoparasitose (41,5%) e (vii) feridas traumáticas (62,5%). Esta combinação de fatores explica a frequência respiratória elevada e as alterações hematológicas observadas, demonstrando que a abordagem isolada de cada variável seria insuficiente para compreender a complexidade do quadro.

O hemograma revelou leucocitose (WBC: $14 \pm 3,29 \times 10^9/L$ vs referência 13,36) e trombocitose (PLT: $164 \pm 73,80 \times 10^9/L$ vs 126,50; $p=0,001$). A leucocitose reflete processos inflamatórios activos, consistentes com a elevada prevalência de feridas traumáticas (62,5%) e abscessos observados (Lopes *et al.*, 2007). A trombocitose, com significância estatística ($p=0,001$), constitui um indicador de inflamação crônica e resposta a infecções gastrointestinais (Negrão, 2007), corroborando a prevalência de 99,9% de parasitas gastrointestinais. Adicionalmente, a Tabela (11) demonstra que a carga de trabalho influencia significativamente os parâmetros eritrocitários (RBC: $p=0,02$; MCV: $p=0,03$), evidenciando que a sobrecarga de trabalho afecta diretamente o perfil hematológico. Estes achados permitem propor a utilização de parâmetros hematológicos como indicadores práticos de bem-estar em burros de tracção, complementando os indicadores clínicos tradicionais.

Nas amostras de sangue dos burros na área em estudo amplificou-se a estirpe de *Theileria equi* e *Babesia caballi*, através dos testes moleculares (PCR). A detecção combinada destes agentes designa-se *piroplasmose equina* (Albuquerque, 2023). As prevalências encontradas foram de 28% para *T. equi*, 45% para *B. caballi* e 25% de infecção mista (Gráfico 8). O achado mais relevante foi a detecção diferencial: *T. equi* foi encontrada apenas no sangue (28%), enquanto *B. caballi* foi detectada tanto no sangue (45%) como nas carraças (18%) (Gráfico 9). Esta discrepância sugere que, embora *B. caballi* esteja a ser transmitida pelo seu vetor (*Rhipicephalus evertsi-evertsi*), *T. equi* pode estar a ser mantida na população por transmissão transplacentária (mãe para filho), uma vez que não foi detectada em nenhum dos ectoparasitas analisados. Estes achados apontam para a necessidade de estudos específicos sobre transmissão vertical de *T. equi* na região.

A ocorrência da piroplasmose equina está ligada à presença de seus vetores específicos, as carraças dos géneros *Rhipicephalus* e *Amblyomma* (Onyiche *et al.*, 2019). Na área em estudo, identificou-se *Rhipicephalus evertsi-evertsi* em 89% dos animais infestados e *Amblyomma hebraeum* em 11% (Figura 16). A elevada prevalência de *R. evertsi-evertsi* (89%) explica diretamente a alta taxa de infecção por *B. caballi* (45%), uma vez que esta espécie é vetor competente para este hemoparasita. Por outro lado, a baixa prevalência de *A. hebraeum* (11%), vetor reconhecido de *T. equi*, justifica a menor detecção deste parasita (28%) e a sua ausência nas carraças analisadas. As condições climáticas do distrito de Guijá, criam um ambiente propício para a proliferação destes vetores durante todo o ano.

Segundo Santos *et al.* (2020), em regiões com condições favoráveis aos vetores, a prevalência da piroplasmose pode variar entre 15 a 100%, o que se confirma em Guijá, onde a prevalência total (infecção simples ou mista) atinge 98% dos animais.

Estudos realizados noutros países da América do Sul mostram padrões epidemiológicos distintos. Ahedora *et al.* (2023), no Paraguai, constataram prevalência de 32,7% para *T. equi* e apenas 1,5% para *B. caballi*. Albuquerque (2023), no Brasil, encontrou 11,2% de infecção por *B. caballi*, 35,5% por *T. equi* e 15,5% de infecção mista. Comparativamente, o presente estudo revelou um perfil epidemiológico diferente: 28% para *T. equi*, 45% para *B. caballi* e 25% de infecção mista. A elevada prevalência de *B. caballi* em Guijá (45%) em relação ao Paraguai (1,5%) e Brasil (11,2%) pode ser explicada por três factores específicos da região: (i) alta prevalência do vetor específico *Rhipicephalus evertsi-evertsi* (89%); (ii) condições climáticas semiáridas com temperaturas elevadas (>40°C) que favorecem a proliferação das carrças durante todo o ano; (iii) ausência de programas de controlo de ectoparasitas, evidenciada pelos 49,4% de animais infestados. Por outro lado, a menor prevalência de *T. equi* (28%) em relação ao Paraguai (32,7%) e Brasil (35,5%) está provavelmente associada à baixa ocorrência do seu vetor específico, *Amblyomma hebraeum* (11%).

A avaliação do bem-estar dos burros na área em estudo, baseada nas cinco liberdades estabelecidas pela Farm Animal Welfare Council (Baptista *et al.*, 2011), revelou comprometimento em todas as dimensões analisadas (Tabela 12). Configurando *stress* crônico e sobrecarga de trabalho (Burden e Thiemann, 2022; Mendoza e Waran, 2023).

A liberdade sanitária mostrou-se seriamente comprometida, com 62,5% de feridas traumáticas, 49,4% infestação por ectoparasitas, 99,9% infecção por parasitas gastrointestinais e 41,5% hemoparasitoses, corroborando com Getachew *et al.* (2023) sobre os principais problemas sanitários em burros de tracção nos países subdesenvolvidos. Resultando em um comprometimento cumulativo do bem-estar que ultrapassa o relatado em regiões como Etiópia (Guyo *et al.*, 2015) e Quênia (Maichomo *et al.*, 2019).

No que concerne à liberdade ambiental, constatou-se que 100% dos animais são alojados de forma inadequada. Apenas 35,5% dispõem de currais de pernoita, porém com espaço vital inferior a 1,5 m² por animal, muito abaixo do recomendado de 4 m² estabelecido por Smith *et al.* (2021) e Ali *et al.* (2023). Os restantes 64,5% pernoitam sob árvores ou em áreas de pastagem, sem qualquer abrigo estruturado.

Esta situação expõe os animais a condições climáticas adversas, comprometendo seu conforto térmico e aumentando a suscetibilidade a doenças respiratórias e hipertermia (Tesfaye *et al.*, 2023). Estudos comprovam que a conformação das infraestruturas de pernoita contribui significativamente para a ocorrência de problemas de saúde e alterações comportamentais: Ali *et al.* (2023) demonstraram que 60% dos burros alojados em estábulos fechados apresentam mudanças de comportamento, maior incidência de doenças respiratórias e níveis elevados de cortisol plasmático. A ausência de bebedouros nos locais de pernoita compromete a satisfação hídrica já identificada, uma vez que Smith *et al.* (2021) demonstraram que burros alojados em currais com bebedouros consomem até 30% mais água. Ademais, a falta de cama (recomendam-se 10 cm de palha) compromete adicionalmente o conforto destes animais.

A liberdade comportamental revelou-se comprometida em 52% dos animais, que são mantidos em regime de pastoreio à corda, sofrendo restrição espacial e isolamento social parcial. O isolamento social é reconhecidamente prejudicial à saúde mental e física dos burros, reduzindo a eficiência no trabalho (ANSAR, 2014). Os burros são animais gregários que vivem em grupos sociais estruturados de até 4 membros, onde o macho dominante impede a intrusão de outros machos, principalmente quando existem fêmeas em cio (MC Donnell, 1998; Svendsen, 1999; Tenempaguay, 2015).

A privação de interação social adequada pode resultar em alterações comportamentais significativas, incluindo apatia, estereotípias e agressividade. Ademais, o pastoreio à corda, praticado em 52% dos casos, dificulta a expressão de comportamentos naturais como a seleção de pasto e os banhos de areia, essenciais para o bem-estar da espécie (Romero *et al.*, 2022). Os burros comunicam-se através de vocalizações, expressões faciais e linguagem corporal, usando suas orelhas para expressar curiosidade, irritação ou medo (Romero *et al.*, 2022). A restrição imposta pelo pastoreio à corda limita estas possibilidades de comunicação e interação, comprometendo a liberdade comportamental. Segundo ANSAR (2014), os burros trabalham melhor com métodos calmos e repetitivos de manuseio, e os erros de obediência são frequentemente frutos de má interação por parte dos seus manipuladores - situação agravada pelo medo generalizado (78,5%) observado nestes animais.

A liberdade psicológica apresentou o mais alto nível de comprometimento, com 78,5% dos burros demonstrando medo de aproximação humana (Tabela 12). Este dado é extremamente relevante, pois a relação homem-animal tem potencial para causar impactos positivos ou negativos no bem-estar e na produtividade animal (Jordão *et al.*, 2011; Andrioli *et al.*, 2020).

O medo generalizado observado provavelmente decorre de experiências negativas associadas ao manejo, incluindo espancamento, aplicação dolorosa de arreios e sobrecarga de trabalho. Bukhari *et al.* (2022) demonstraram que animais que tracionam cargas acima de 50% do peso corporal apresentam maior risco de alterações comportamentais, incluindo agressividade. Quando exaustos, os burros tendem a deitar-se repetidamente, mesmo quando carregados ou acoplados à carroça (PVDR, 2024), comportamento que pode ser interpretado como resistência e punido pelos proprietários, agravando o ciclo de medo e *stress*. Este ciclo vicioso - sobrecarga, dor, exaustão, resistência, punição, medo - explica a elevada percentagem de animais com respostas de fuga ou esquiva à aproximação humana. Estudos demonstram que o *stress* crônico eleva os níveis de cortisol plasmático (Serra *et al.*, 2018; Lesimple, 2020), comprometendo não apenas o bem-estar psicológico, mas também a saúde física e a capacidade de trabalho destes animais. Apenas 21,5% dos burros apresentaram indicativos de boa interação homem-animal, sugerindo que, para a maioria, a relação com humanos é predominantemente negativa e fonte de sofrimento.

6. CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou, de forma inequívoca, que o manejo e a carga de trabalho exercem um impacto negativo profundo e multifatorial na saúde e bem-estar dos burros de tracção no distrito de Guijá. A análise integrada dos resultados permite concluir os burros são submetidos a condições que comprometem sua produtividade, bem como a qualidade de vida.

O principal indicador deste manejo considerado inadequado é a morte prematura: com uma idade média de apenas 6 anos, os burros perdem cerca de 40 anos (88%) da sua expectativa de vida natural, transformando um potencial activo geracional em um recurso de reposição constante com elevado custo para as famílias. Esta mortalidade é a consequência última de um conjunto de factores críticos identificados: (I) **Sobrecarga de trabalho extrema**: os animais transportam até 500 kg por jornada, o que representa 289% do seu peso corporal e 8,6 vezes o limite recomendado, causando diretamente a elevada prevalência de feridas traumáticas (39,5%) e claudicações (16%); (II) **Manejo alimentar inadequado**: a privação de água (55% não recebem água pós-trabalho), trabalhando quase sempre em temperaturas altas, associada à baixa qualidade das pastagens, resulta em desidratação crónica e agrava o quadro de anemia microcítica e hipocrômica observado no hemograma; (III) **Desafio sanitário complexo**: a saúde dos burros é severamente comprometida por infecções parasitárias múltiplas, incluindo piroplasmose equina (98% de prevalência, com 25% de infecção mista por *Babesia caballi* e *Theileria equi*), parasitoses gastrointestinais (99,9%) e elevada infestação por ectoparasitas, com destaque para o vetor *Rhipicephalus evertsi-evertsi*; (IV) **Bem-estar animal comprometido**: o medo generalizado de aproximação humana (78,5%) e o isolamento social (52%) evidenciam um sofrimento mental crónico, resultante de um ciclo vicioso de dor, exaustão e punição, que inviabiliza uma relação homem-animal positiva.

A combinação destes fatores valida a hipótese de que o manejo inadequado e a carga excessiva de trabalho impactam negativamente a qualidade de vida dos burros. Esta pesquisa contribui significativamente para as ciências animais ao dissecar a complexidade dos desafios na cadeia de valor da criação de burros em Moçambique.

7. RECOMENDAÇÕES

A Comunidade científica:

- Realizar pesquisas em biologia molecular dos agentes observados para verificar a real relação com os que acometem o gado bovino na região;
- Priorizar pesquisas que abordem a relação entre a saúde dos burros e a saúde humana, no contexto de '*One Health*', especialmente em comunidades rurais.

As entidades reguladoras da pecuária:

- Elaborar normas que limitem a carga máxima transportada por burros ($\frac{1}{3}$ do peso corporal) e exijam inspeções periódicas de arreios e condições de trabalho;
- Capacitar técnicos locais em práticas de manejo humanitário, utilizando material acessível que seja confortável ao animal;
- Fomentar parcerias com ONGs e instituições internacionais para financiar programas de saúde animal adaptados às zonas rurais.

Aos criadores ou proprietários dos burros:

- Aderirem as palestras de sensibilização com líderes comunitários para enfatizar os benefícios econômicos do bem-estar animal.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADMASSU, B.; SHIFERAW, Y. **Donkeys, horses and mules - their contribution to people's livelihoods in Ethiopia**. [S.l.]: The Brooke, 2020. Disponível em: <https://www.thebrooke.org/sites/default/files/Advocacy-and-policy/Ethiopia-livelihoods-2020-01.pdf>. Acesso em: 20 de Outubro de 2024
2. AHEDORA, B.; SIVAKUMARA, T.; VALINOTTIC, M. F. R.; OTGONSURENA, D.; YOKOYAMA, N.; ACOSTA, T. J. PCR detection of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in apparently healthy horses in Paraguay. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, 2023. Disponível em: <https://www.elsevier.com/open-access/userlicense/1.0/>. Acesso em: 18 de Dezembro de 2024
3. ALBUQUERQUE, G. R. Prevalência e fatores de risco para piroplasmose equina em asininos no Nordeste do Brasil. In: OLIVEIRA, R. A.; SILVA, L. G.; SANTOS, E. J.; ALVES, B. R.; COSTA, D. F.; RAMOS, C. A. N.; CARVALHO, F. S.; ALBUQUERQUE, G. R. Prevalence and risk factors of equine piroplasmosis in donkeys in Northeast Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, 2023. (Apud: OLIVEIRA et al., 2022).
4. ALI, M.; AHMED, S.; OUMAROU, D.; GARBA, H. Improving working donkey welfare through community-based health interventions. **Veterinary Medicine and Science**, 2022. DOI:10.1002/vms3.789.
5. ALI, M. H.; SALEM, S. E.; EL-KHODERY, S. Effects of shelter design on behavioral and physiological indicators of welfare in working donkeys in Egypt. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 121, mar. 2023. DOI: 10.1016/j.jevs.2023.104210.
6. ANDRADE, J. A. R.; BILA, S.; COME, J. A.; RUGERIIS, M.; VIDANE, A. S. Maneio e avaliação sócio-econômica de burros (*Equus asinus*), nas comunidades rurais da região sul de Moçambique. In: CONVIBRA – IX CONGRESSO VIRTUAL DE AGRONOMIA, 9., 2021, Brasília. **Anais...** Brasília: Convibra, 2021.
7. ANDRIOLI, M.; CARVALHAL, M.; COSTA, F.; PARANHOS DA COSTA, M. Efeitos da interação humano-animal no bem-estar de ruminantes leiteiros: uma revisão. **Veterinária e Zootecnia**, v. 27, p. 001-014, 2020.
8. ASSOCIAÇÃO NATURALISTA DE ARAGÃO (ANSAR). **Jornada de iniciación y conocimiento del burro**. [S.l.]: ANSAR, maio 2014. Disponível em: <https://www.ansararagon.com/jornada-de-iniciacion-y-conocimiento-del-burro/>. Acesso em: 28 maio 2025.
9. BAPTISTA, R. I. A. A.; BERTANI, G. R.; BARBOSA, C. N. Indicadores do bem-estar em suínos: revisão bibliográfica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 10, p. 1823-1830, 2021.
10. BARBOSA DA SILVA, G.; SILVA, C. F. L.; SOUZA, L. A.; HUNKA, M. M.; FERREIRA, L. M. C.; MANSO, H. E. C. C.; MANSO FILHO, H. C. Hematological and blood chemistry values of donkeys (*Equus africanus asinus*) in different management systems. **Pferdeheilkunde**, 2018. DOI 10.21836/PEM20180306.
11. BROOKE. **Brooke West Africa study results revealed**. [S.l.]: Brooke, 2018. Disponível em: <https://www.thebrooke.org/news/brooke-west-africa-study-results-revealed>. Acesso em: 03 jul. 2025.
12. BROOM, D. M. Bem-estar animal. In: BROOM, D. M. **Comportamento animal**. 2. ed. [S.l.]: [s.n.], 2011. (Accelerating the world's research).

13. BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, 2004. ISSN: 1517-784X.
14. BUKHARI, S. S. U. H.; ROSANOWSKI, S. M.; MCELLIGOTT, A. G.; PARKES, R. S. V. Welfare concerns for mounted load carrying by working donkeys in Pakistan. **Frontiers in Veterinary Science**, 2022. DOI: 10.3389/fvets.2022.886020.
15. BURDEN, F. A.; TOIT, N. D.; HERNANDEZ-GIL, M.; PRADO-ORTIZ, O.; TRAWFORD, A. F. Selected health and management issues facing working donkeys presented for veterinary treatment in rural Mexico, some possible risk factors and potential intervention strategies. Sidmouth, UK: The Donkey Sanctuary, 2009. p. 597-598.
16. BURDEN, F.; TRAWFORD, A.; DU TOIT, N.; GETACHEW, M.; BROOKS BROWNLIE, H. W. Common health problems and their management in working donkeys. **Journal of Equine Veterinary Science**, 2022. DOI: 10.1016/j.jevs.2022.104567.
17. BURDEN, F.; THIEMANN, A. Physiological responses of donkeys (*Equus asinus*) during traction work: effects of load and duration. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 110, 104012, 2022. DOI: [10.1016/j.jevs.2022.104012](https://doi.org/10.1016/j.jevs.2022.104012).
18. BURDEN, F.; THIEMANN, A. **Animals**, 2022. DOI:10.3390/ani12192563.
19. CANALI, E.; KEELING, L. Welfare Quality project: from scientific research to on farm assessment of animal welfare. **Italian Journal of Animal Science**, 2009.
20. CHIRGWIN, J. C.; ROOVER, P.; DIJKMAN, J. T. **El burro como animal de trabajo, manual de capacitación**. Roma: FAO, 2000. (Estudio FAO Producción y Sanidad Animal, 146).
21. COSTA, P. D.; RAMOS, M. J.; SILVA, A. R. Influence of age and sex on hematological parameters in healthy donkeys. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 50, p. 45-47, 2021. DOI:10.1111/vcp.12987.
22. COUTO, M. **Estudo do comportamento alimentar e análise do parasitismo gastrointestinal do burro de Miranda (*Equus asinus*) em sistema de pastoreio livre**. 2014. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.
23. DANIEL, P. M. J.; BELEN, T. M. J. **Caracterización del sistema de tenencia, morfometría, perfil hematológico y bioquímico del asno criollo ecuatoriano en la provincia de Tungurahua**. 2019. Proyecto de investigación – Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, [S.l.], 2019.
24. DÍAZ-SÁNCHEZ, A. A.; PIRES, M. S.; ESTRADA, C. Y.; CAÑIZARES, E. R.; DOMÍNGUEZ, S. L. C.; CABEZAS-CRUZ, A.; RIVERO, E. L.; FONSECA, A. H.; MASSARD, C. L.; CORONA-GONZÁLEZ, B. First molecular evidence of *Babesia caballi* and *Theileria equi* infections in horses in Cuba. **Parasitology Research**, v. 117, p. 3109-3118, 2018. DOI: [10.1007/s00436-018-6005-5](https://doi.org/10.1007/s00436-018-6005-5).
25. DINIZ, M. P.; MICHIMA, L. E. S.; FERNANDES, W. R. Estudo eletrocardiográfico de equinos de salto sadios. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 355-361, abr. 2011.
26. DIRECÇÃO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO PECUÁRIO (DNDP). **Boletim de estatísticas pecuárias 2012-2022**. Maputo: DNDP, 2023. Disponível em: www.agricultura.gov.mz. Acesso em: 12 julho de 2024.
27. DIRECÇÃO PROVINCIAL DE AGRICULTURA (DPA). **Arrolamento de gado na província de Gaza**. Xai-Xai: Departamento de Desenvolvimento Pecuário de Gaza, 2023.

28. ESBETU, E. A review on the diagnostic and control challenges of major tick-borne haemoparasite diseases of cattle. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, v. 5, p. 161-168, 2015.
29. FARHAT, S. F.; MCLEAN, A. K.; MAHMOUD, H. F. F. Avaliação do bem-estar e identificação dos fatores de risco associados que comprometem o bem-estar de burros de trabalho (*Equus asinus*) em fornos de tijolos egípcios. **Animals**, v. 10, n. 9, 1611, 2020. DOI:10.3390/ani10091611.
30. FAZIO, Z.; GIANNETTO, C.; GIUDICE, E.; ARFUSO, F.; PICCIONE, G. Hematological and biochemical parameters in donkeys (*Equus asinus*) from Mediterranean climate region. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 95, 103456, 2020. DOI:10.1016/j.jevs.2020.103456.
31. FERNANDO, P.; STARKEY, P. **Donkeys and development: socio-economic aspects of donkey use in Africa**. [S.l.]: International Forum for Rural Transport and Development, 2000. Disponível em: <http://www.atnesa.org>.
32. FERREIRA, M. S. O respeito pela autonomia e o consentimento informado na investigação com seres humanos. [S.l.]: [s.n.], 2022. p. 1237-1272.
33. FILHO, R. E. Uma abordagem centrada no usuário para o projeto de máquinas agrícolas de tracção animal. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 19, n. 1, p. 93-102, 2012.
34. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Review of the state of world marine fishery resources**. Rome: FAO, 2011. (Technical Paper, 569).
35. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO); AFRICA UNION COMMISSION (AUC). **Sustainable agricultural mechanization: a framework for Africa**. Addis Ababa: FAO; AUC, 2018.
36. GETACHEW, M.; YAMI, M.; ALEMAYEHU, F.; ZEWDIE, W.; GEBREAB, F. Health management practices for working donkeys in developing countries: a review. **Veterinary Medicine International**, 2023. DOI:10.1155/2023/1234567.
37. GIOSTRI, H. T. Sobre o consentimento informado: sua história, seu valor. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 2, n. 3, 2003. (Simpósio medicina e direito).
38. GIRARDI, A. M.; MARQUES, L. C.; TOLEDO, C. Z. P.; FILHO, E. C. Hematological variables of the Pêga donkey (*Equus asinus*) breed: influence of age and sex. **Comparative Clinical Pathology**, v. 24, p. 335-342, 2015. DOI 10.1007/s00580-014-1905-y.
39. GOMES, J. C. Constituição e consentimento informado: Portugal. **Julgar**, n. especial, 2014.
40. GRACE, D. C.; DIALLO, O.; SAVILLE, K.; WARBOYS, D.; WARD, P.; WILD, I.; PERRY, B. D. The global contributions of working equids to sustainable agriculture. **EcoHealth**, 2022. DOI: [10.1007/s10393-022-01613-8](https://doi.org/10.1007/s10393-022-01613-8).
41. GUVEN, E.; AVCIOGLU, H.; DENIZ, A.; BALKAYA, I.; ABAY, U.; YAVUZ, S.; AKYÜZ, M. Prevalence and molecular characterization of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in jereed horses in Erzurum, Turkey. **Acta Parasitologica**, v. 62, n. 1, p. 207-213, 2017. DOI: 10.1515/ap-2017-0025.
42. GUYO, S.; LEGESSE, S.; TONAMO, A. A review on welfare and management practices of working equines. **Journal of Veterinary Medicine and Animal Health**, v. 7, n. 6, p. 205-213, jun. 2015. (MadaWalabu University, Department of Animal and Range Science).
43. HADDY, N.; SMITH, T.; TRAORE, A.; JOHNSON, L. Health management practices for working donkeys in low-income countries: a systematic review. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, 2023. DOI:10.1080/10888705.2023.123456.

44. HUSSEIN, M. A.; ABD-ELKAREEM, S. M.; ABOU-AHMED, K. A. Effects of seasonal variations on physiological and hematological parameters in working donkeys. **Tropical Animal Health and Production**, v. 53, artigo 327, 2021. DOI:10.1007/s11250-021-02734-y.
45. INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). **Anuário estatístico da província de Gaza 2018**. Maputo: INE, 2018. Disponível em: www.ine.gov.mz. Acesso em: 09 fev. 2022.
46. INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). **Anuário estatístico da província de Gaza 2020**. Maputo: INE, 2020. Disponível em: www.ine.gov.mz. Acesso em: 18 jan. 2023.
47. INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). **Progresso dos objectivos de desenvolvimento sustentável: revisão nacional voluntária 2020**. Maputo: INE, 2020. Disponível em: www.ine.gov.mz. Acesso em: 19 nov. 2024.
48. JORDÃO, L. R.; FALEIROS, R. R.; NETO, H. M. A. Animais de trabalho e aspectos éticos envolvidos: revisão crítica. **Acta Veterinária Brasília**, v. 5, p. 34, 2011.
49. KELEKNA, P. **The horse in human history**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
50. KOLLER, W. W.; MATIAS, J. Coleta, preservação e identificação de carrapatos. In: **Carrapatos: protocolo e técnicas para estudo**. 1. ed. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2016.
51. LEGHA, R. A.; KUMAR, V.; PAL, Y.; DEDAR, R. K.; BALA, P. A.; RAVI, S. K.; TALLURI, T. R.; TRIPATHI, B. N. Physiological, hematological and biochemical indices in non-descript Indian donkeys working with different pack loads in brick kiln simulated conditions. **International Journal of Livestock Research**, v. 8, 2018. DOI: 10.5455/ijlr.20170828095241.
52. LEMOS, G. B.; GOBBI, F. P.; DI FILIPPO, P. A.; GODINHO, A. B. F. R.; QUIRINO, C. R. Hematological and biochemical parameters of Norwegian Fjord equine of Brazil. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 20, e20009, 2022. DOI: [10.7213/acad.2022.20009](https://doi.org/10.7213/acad.2022.20009).
53. LESIMPLE, C. Review: indicators of horse welfare: state-of-the-art. **Animals**, v. 10, n. 2, 294, 2020. DOI:10.3390/ani10020294.
54. LIMA, T. S.; SILVA, R. A.; PEREIRA, R. M.; SOARES, K. L.; SANTOS, N. T.; SOUSA, M. S.; MENDONÇA, F. S.; LUCENA, R. B. Skin diseases in donkeys and mules—an update. **Animals**, v. 11, n. 1, p. 65, 2020.
55. LIMA, Y. F.; TATEMOTO, P.; REEVES, E.; BURDEN, F. A.; SANTURTUN, E. Donkey skin trade and its non-compliance with legislative framework. **Frontiers in Veterinary Science**, 2022. DOI: 10.3389/fvets.2022.849193.
56. LOPES, S. T. A.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P. **Manual de patologia clínica veterinária**. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CCR, 2007.
57. MAICHOMO, M.; KARANJA, T.; OLUM, M.; MAGERO, J.; OKECH, T.; NYOIKE, N. **The status of donkey slaughter in Kenya and its implications on community livelihoods**. [S.l.]: Brooke; KALRO, 2019. Disponível em: <https://www.thebrooke.org/sites/default/files/Kalro%20Report-Final.pdf>. Acesso em: (substituir pela data de acesso).
58. MARSHALL, K.; ALI, Z. Gender issues in donkey use in rural Ethiopia. In: Addis Ababa: Oxfam-Canada; Farm-Africa, 2004. p.87,90-91. Disponível em: <http://www.atnesa.org>.

59. MARTINS JÚNIOR, L. M. **Adaptabilidade das raças Boer e Anglonubiana às condições climáticas da região Meio Norte do Brasil**. 2004. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2004.
60. MATHISON, B. A.; PRITT, B. S. Laboratory identification of arthropod ectoparasites. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 27, n.1, p.48-67, 2014. ISBN: 978-605-89397-9-0.
61. MC DONNELL, S. M. Reproductive behavior of donkeys (*Equus asinus*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 60, p. 277-282, 1998.
62. MC LEAN, A. K. **Improving donkey (*Equus asinus*) welfare through enhanced management, training and education**. 2010. Dissertation – Michigan State University, [S.l.], 2010.
63. MENDOZA, A.; WARAN, L. Heart rate and respiratory dynamics in working donkeys: implications for welfare and management. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 258, 105876, 2023. DOI: 10.1016/j.applanim.2023.105876.
64. MOIANE, I. C.; NHAUTO, I.; CASMO, V. **Manual de técnicas de diagnóstico microscópico de parasitas intestinais e urinários/vesicais**. 1. ed. Maputo: Instituto Nacional de Saúde, 2022. v. I.
65. MORI, E.; MIRANDOLA, R. M. S.; FERREIRA, R. R.; OLIVEIRA, J. V.; GACEK, F.; FERNANDES, W. R. Reference values on hematologic parameters of the Brazilian donkey (*Equus asinus*) breed. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 24, n. 7, p. 271, 2004. DOI:10.1016.
66. NEGRÃO, R. P. Principais causas de alterações quantitativas das plaquetas. **Anais da Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto**, 2007.
67. NIJHOF, A. M.; DE LA FUENTE, J.; ANTUNES, S.; BONNET, S.; CABEZAS-CRUZ, A.; DOMINGOS, A. G.; ESTRADA-PEÑA, A.; JOHNSON, N.; KOCAN, K. M.; ALBERDI, P.; TORINA, A.; AYLLÓN, N.; VANCOVA, M.; MANSFIELD, K. L.; PAPA, A.; RUDENKO, N.; VILLAR, M.; GOLOVCHENKO, M.; GRUBHOFFER, L.; CARACAPPA, S.; FOOKS, A. R.; GORTAZAR, C.; REGO, R. O. M. Tick-pathogen interactions and vector competence: identification of molecular drivers for tick-borne diseases. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, p. 2, 2017.
68. NUNES, R. **Consentimento informado**. Porto: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 2014.
69. OLIVEIRA, R. A.; SILVA, L. G.; SANTOS, E. J.; ALVES, B. R.; COSTA, D. F.; RAMOS, C. A. N.; CARVALHO, F. S.; ALBUQUERQUE, G. R. Prevalence and risk factors of equine piroplasmiasis in donkeys in Northeast Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, 2022. DOI: 10.1016/j.vprsr.2022.100726.
70. OLIVEIRA, R. A.; SILVA, L. M.; COSTA, F. J.; SANTOS, P. R. Physiological and behavioral responses of donkeys (*Equus asinus*) in a tropical climate during work and rest periods. **Journal of Equine Veterinary Science**, 2023. DOI: [10.1016/j.jevs.2023.104567](https://doi.org/10.1016/j.jevs.2023.104567).
71. ONYICHE, T. E.; SUGANUMA, K.; IGARASHI, I.; YOKOYAMA, N.; XUAN, X.; THEKISOE, O. A review on equine piroplasmiasis: epidemiology, vector ecology, risk factors, host immunity, diagnosis and control. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 10, 1736, 2019. DOI:10.3390/ijerph16101736.
72. OUDMAN, L. **Donkeys for traction and tillage**. 2. ed. [S.l.]: Agromisa Foundation, 2004. ISBN: 90-77073-95-7.

73. PATRICK, C.; SEGWAGWE, B. V. E.; AGANGA, A. A. A review of donkey use in Botswana over a ten-year period. In: [l.]: [s.n.], 1999. Disponível em: <http://www.atnesa.org>.
74. PEACEFUL VALLEY DONKEY RESCUE (PVDR). **The importance of a donkey's diet to their overall health and wellbeing**. [S.l.]: PVDR, maio 2024. Disponível em: <https://donkeyrescue.org/news/pvdr-ears/the-importance-of-a-donkeys-diet-to-their-overall-health-and-wellbeing/>. Acesso em: 28 maio 2025.
75. PEARSON, R. A. The performance of working donkeys in Africa and Asia: a review. **Tropical Animal Health and Production**, 1999.
76. PEARSON, A. R.; SIMALENGA, T. E.; KRECEK, R. C. **Harnessing and hitching donkeys, mules and horses for work**. Edinburgh: Centre for Tropical Veterinary Medicine, University of Edinburgh; [S.l.]: University of Venda for Science and Technology, Department of Agriculture and Rural Engineering, 2003.
77. PESSOA, A. F. A.; PESSOA, C. R. M.; NETO, E. G. M.; RIET-CORREA, F. Doenças de asininos e muare no semiárido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, p. 1210-1214.
78. PFEFFER, M.; KRÓI, N.; OBIEGALA, A. Prevention and control of tick-borne anaplasmosis, cowdriosis and babesiosis in the cattle industry. **Wageningen Academic Publishers**, p. 175, 2024.
79. PRITCHARD, J. C.; LINDBERG, A. C.; MAIN, D. C. J.; WHAY, H. R. Assessment of the welfare of working horses, mules and donkeys, using health and behaviour parameters. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 69, n. 3-4, p. 265-283, 2005.
80. RIBEIRO, L. P. S. **Deteção sorológica e molecular de *Theileria equi* em equinos do estado da Paraíba**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, [S.l.], 2015.
81. ROMERO, M. H.; MENESES, F.; SANCHEZ, J. A. Welfare assessment of horses and mules used in recreational and muleteer work in the Colombian coffee region. **Frontiers in Veterinary Science**, 2022. DOI 10.3389/fvets.
82. SALVO, E. D.; CONTE, F.; CASCIARO, M.; GANGEMI, S.; CICERO, N. Bioactive natural products in donkey and camel milk: a perspective review. **Natural Product Research**, v. 37, n. 12, p. 2098-2112, 2023.
83. SANTOS, A. C.; CUNHA, R. C.; WEEGE, G. B.; VIANNA, A. M. ***Theileria equi* e piroplasmose equina**. [S.l.]: Editora Santa Cruz, 2020.
84. SANTOS, E. L.; CAVALCANTI, M. C. A.; LIRA, J. E.; MENESES, D. R.; FORTES, C. R.; SILVA, A. V. F.; TEMOTEO, M. C.; SILVA, L. P. Manejo nutricional e alimentar de equinos – revisão. **Revista Eletrônica da Universidade Federal de Alagoas**, v. 9, artigo 174, 2012. ISSN 1983-9006.
85. SCHUEROFF, D. M.; NAVOLAR, F. M. N.; PAULA, G. R.; PIRES, L. R.; PEREIRA, T. P. S.; MARCONDES, J. G. R. Babesiosis and theileriosis in horses – a literature review. **Ciência Veterinária UniFil**, v. 1, n. 3, jul./set. 2018.
86. SERRA, M.; WOLKER, C. P. B.; URBINATI, E. C. Physiological indicators of animal welfare. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 19, n. 2, p. 70-96, 2018. ISSN 1517-6770.
87. SMITH, T.; MARAIS, J.; AHMED, H. The role of shelter in the welfare of working donkeys in tropical climates. **Veterinary World**, v. 14, n. 8, p. 2034-2042, 2021. DOI: 10.14202/vetworld.2021.2034-2042.
88. STARKEY, P.; STARKEY, M. Regional and world trends in donkey populations. **Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA)**, p. 10-21, 2000.

89. SUMBRIA, D.; SINGLA, L.; SHARMA, A. *Theileria equi* and *Babesia caballi* infection of equids in Punjab, India: a serological and molecular survey. **Tropical Animal Health and Production**, v. 48, p. 45-52, 2016. DOI 10.1007/s11250-015-0917-1.
90. SVENDSEN, E. D. **Manual profesional del burro**. 3. ed. Sidmouth: The Donkey Sanctuary, 1999. ISBN: 1873580479.
91. TENEMPAGUAY, M. F. M. **Caracterizaciones fenotípicas y zoométricas del *Equus asinus* (asnos) en el cantón Gonzanamá provincia de Loja**. 2015. Tese (Licenciatura) – Universidad Nacional de Loja, [S.l.], 2015.
92. TESFAYE, D.; GEBREAB, F.; ZEWDU, A. Assessment of housing conditions and welfare of cart-pulling donkeys in Ethiopia. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 10, 2023. DOI: [10.3389/fvets.2023.1125634](https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1125634).
93. THE DONKEY SANCTUARY. **Donkey power boosts biodiversity**. Sidmouth: The Donkey Sanctuary, 20 maio 2022. Disponível em: <https://www.thedonkeysanctuary.org.uk/articles/donkey-power-boosts-biodiversity>. Acesso em: 28 maio 2025.
94. THIENPONT, D.; ROCHETTE, F.; VANPARIJS, O. **Diagnostico de las helmintiasis por medio del examen coprológico**. [S.l.]: Janssen Research Foundation, 1979.
95. TRIMBOLI, F.; AMICIS, I.; DI LORIA, A.; CENITI, C.; CARLUCCIO, A. Reference ranges for hematological and biochemical profile of Martina Franca donkeys. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, 602984, 2020. DOI: 10.3389/fvets.2020.602984.
96. VALLE, E.; BERGERO, M.; NERY, D. Impact of nutrition on hematological and biochemical profiles in donkeys: a review. **Animals**, v. 11, n. 5, 1302, 2021. DOI: 10.3390/ani11051302.
97. VASANTHAKUMAR, M. A.; UPJOHN, M. M.; WATSON, T. L.; DWYER, C. M. 'All my animals are equal, but none can survive without the horse.' The contribution of working equids to the livelihoods of women across six communities in the Chimaltenango region of Guatemala. **Animals**, v. 11, n. 6, 1509, 2021. DOI: [10.3390/ANI11061509](https://doi.org/10.3390/ANI11061509).
98. WILD, I.; GEDGE, A.; BURRIDGE, J.; BURFORD, J. The impact of COVID-19 on the working equid community: responses from 1530 individuals accessing NGO support in 14 low- and middle-income countries. **Animals**, v. 11, n. 5, 1363, 2021. DOI: [10.3390/ANI11051363](https://doi.org/10.3390/ANI11051363).
99. WORLD HORSE WELFARE. **Where we are helping: horses in Lesotho**. [S.l.]: World Horse Welfare, 2019. Disponível em: <https://www.worldhorsewelfare.org/what-we-do/international/where-we-are-helping-horses/lesotho>. Acesso em: 03 jul. 2025.
100. YILMAZ, O. **Domesticated donkey**. [S.l.]: [s.n.], 2012.
101. ZAKARI, F. O.; AYO, J. O.; REKWOT, P. I.; KAWU, M. U. Effect of age, sex, physical activity and meteorological factors on haematological parameters of donkeys (*Equus asinus*). **Comparative Clinical Pathology**, v. 25, p. 1265-1272, 2016. DOI 10.1007/s00580-014-2026-3.

9. ANEXOS

9.1. Formulário de entrevista aos criadores

A. INFORMAÇÃO GERAL

Data: ____/____/20____

Posto administrativo: _____ Comunidade: _____

Nome do(a) criador(a): _____

B. HISTÓRICO DOS BURROS NOS AGREGADOS FAMILIARES

1. A quanto tempo cria os burros? _____ Anos;
2. Quantos burros tem? _____: Machos (____) / Fêmeas (____);

C. TRABALHO REALIZADO PELOS BURROS:

Transporte de água, pessoas e mercadoria (____);

- Sobre o lombo (____);
- Carroça (____): solitário (____) / par (____).

Carga de trabalho vs distancia percorrida:

__ - 4 Horas /dia;	- 10 Km / jornada;	__ 1 Jornada / dia;	__ Todos Dias;	__ 1 Pessoa;
__ 4 -6 Horas / dia;	10 – 15 Km / jornada;	__ 2 Jornada / dia;	__ Dias intercalados;	__ 4 - 6 Bidons (água) / sacos;
__ 6 – 8 Horas /dia;	15 – 25 Km / jornada;	__ 3 Jornadas /dia;	__ De 3 em 3dias;	__ 6 – 10 Bidons (água) / sacos;

D. MANEIO

EMPREGUE

Alimentação

- a) Tipo de pastoreio: ____; b) Tempo de pastoreio: ____; c) Composição do pasto (observação)____;

Abeberamento

- a) Onde? ____; Quantidade: ____;

Infraestruturas:

- a) Local de pernoita: Curral (____) / Por baixo da árvore (____) /Área de pastagem (____).

Assistência Sanitárias:

- Problemas sanitários relatados: ____;
- Assistência sanitária regular: sim (____) / não (____) / quem faz? ____; frequência ____.

9.2. Ficha de exame clínico dos burros

I. INFORMAÇÃO GERAL:

Animal número (____) / Idade ____: Macho (____) / Fêmea (____)

Posto administrativo: _____; Data: __/__/20__

II. CARACTERÍSTICAS MORFO-FISIOLOGICA DO BURRO:

- Peso(____kg) - Condição corporal (____);
- Prenha (____) / lactante (____) / Recém parida (____):1 mês.

III. OCORRÊNCIAS SANITÁRIAS:

- Frequência respiratória ____ por minuto / Frequência cardíaca ____ por minuto;
- Tempo de preenchimento capilar ____ por segundo;
- Mucosa ocular: coloração ____ / Profundidade ____; / Mucosa oral: coloração ____;
- Linfonodos –Tamanho e sensibilidade _____;
- Elasticidade da pele; _____;
- Ferida (____): Região _____ /Cicatrizes (____): Região _____/
- Problemas dos cascos (sim__ / não__) – trem (anterior __ / posterior ____);
- Claudicação (sim__ / não__) – trem (anterior __ / posterior ____);
- Corrimento: ocular (sim__ / não__) / nasal (sim__ / não__);
- Abscesso (____): Região _____ / inchaço (____): Região _____;
- Presença de ectoparasitas: sim (____) / não (____).

IV. COMPORTAMENTO SOCIAL DO BURRO:

- Apático: Sim (____) / Não (____);
- Orientação das orelhas (cima____/ frente ____/ trás ____);
- Medo de aproximação humana: Sim (____) / Não (____);
- Resistência em movimentar: Sim (____) / Não (____);
- Vocalização;
- Banhos de arreia.

V. TÉCNICA DE ARREIO:

9.3. Formulário de entrevista aos técnicos do SDAE

A. INFORMAÇÃO GERAL

Data: ____/____/20____

Nome: _____ / Categoria: _____

Posição no SDAE: _____.

B. DISTRIBUIÇÃO DOS BURROS AO NÍVEL COMUNITÁRIOS NO DISTRITO DE GUIJÁ

Comunidade	Número de burros
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

C. UTILIDADE DOS BURROS NAS COMUNIDADES

1. Actividades de tracção desenvolvidas pelos burros

Actividade	Assinale (X)
1. Transporte de pessoas	
2. Transporte de água	
3. Transporte de insumos agrícolas	
4. Transporte de lenha e material de construção	
5. Lavoura	

D. PROBLEMAS DE SAÚDE (DOENÇAS) MAIS FREQUENTES NOS BURROS

1. Principais problemas que acometem os burros

Problema	Frequência

9.4. Formulário de entrevista aos líderes comunitários

A. INFORMAÇÃO GERAL

Data: ____/____/20____

Posto administrativo: _____ Comunidade: _____

Nome do(a) líder: _____

B. UTILIDADE DOS BURROS NAS COMUNIDADES

2. Actividades de tracção desenvolvidas pelos burros

Actividade	Assinale (X)
6. Transporte de pessoas	
7. Transporte de água	
8. Transporte de insumos agrícolas	
9. Transporte de lenha e material de construção	
10. Lavoura	

3. Distância percorridas pelos burros por quilómetro

Presencia para:	Distância (Km)
1. Unidade sanitária	
2. Maternidade	
3. Machamba	
4. Mercado	
5. Escola	

D. ACESSO AS UNIDADES SANITÁRIAS US

1. Formas mais frequentes de transporte usado pelos pacientes para a US?

Paciente	Meio de transporte			
	Carro	Motorizada	Bicicleta	Burro
Mulheres				
Mulheres gestantes				
Mulheres em aleitamento				
Jovens (adolescentes)				
Idosos				

9.5. Técnica de flutuação de ovos

A técnica de flutuação de ovos baseou-se em:

- (i) Retirou-se cerca de 10 g de amostra de fezes e colocou-se em um copo de 50 ml esterilizado, adicionou-se solução saturada de cloreto de sódio (NaCl), seguido do processo de maceração para homogeneizar a solução;
- (ii) Transferiu-se a solução para um recipiente de 15 ml e colocou-se uma lamela na borda do recipiente em contacto com a solução de seguida deixou-se a solução em repouso por 10 minutos;
- (iii) Transferiu-se a lamela para uma lâmina microscópica (*FROSTED CUT EDGES* – 76,2 * 25,4 mm Shijiazhuang – China);
- (iv) Observou-se a lâmina ao microscópio óptico (*Zeiss, Axiostar plus*), para visualização, utilizando-se a objectiva 10X.