



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

Bem-estar de Equinos Manejados em Piquetes (RPMon - DF)

Débora Rodrigues de Oliveira Eleutério de Azevedo

Orientador: Francisco Ernesto Moreno Bernal

BRASÍLIA – DF

JULHO de 2018



Débora Rodrigues de Oliveira Eleutério de Azevedo

Bem-estar de Equinos Manejados em Piquetes (RPMon - DF)

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientador: Prof. Postdoc. Francisco Ernesto Moreno Bernal

BRASÍLIA – DF

JULHO/2018

Azevedo, Débora Rodrigues de Oliveira Eleutério de

Bem-estar de equinos manejados em piquetes (RPMon –DF). / Débora Rodrigues de Oliveira Eleutério de Azevedo; orientação de Francisco Ernesto Moreno Bernal. – Brasília, 2018.

24 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2018.

Cessão de Direitos

Autora: Débora Rodrigues de Oliveira Eleutério de Azevedo

Bem-estar de Equinos Submetidos a Diferentes Regimes de Estabulação;
orientação de Francisco Ernesto Moreno Bernal

Ano: 2018

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Débora Rodrigues de Oliveira Eleutério de Azevedo

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: AZEVEDO, Débora Rodrigues de Oliveira Eleutério

Título: Bem-estar em Equinos Submetidos a Diferentes Regimes de Estabulação

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

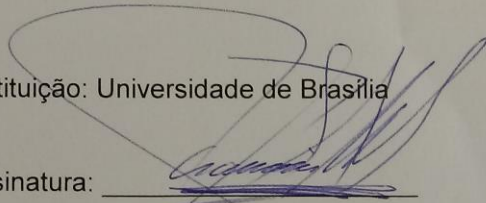
Aprovada em 04 de julho de 2018

Banca Examinadora

Prof. Postdoc. Francisco Ernesto
Moreno Bernal

Instituição: Universidade de Brasília

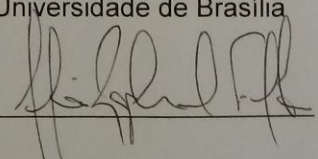
Julgamento: Aprovada

Assinatura: 

Prof. Dr. Antônio Raphael Teixeira
Neto

Instituição: Universidade de Brasília

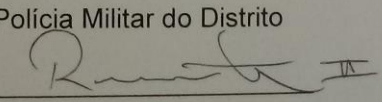
Julgamento: Aprovada

Assinatura: 

Msc. Renato Fonseca Ferreira II

Instituição: Polícia Militar do Distrito
Federal

Julgamento: Aprovada

Assinatura: 

Sumário

1. Introdução	1
2. Justificativa	2
3. Objetivos	3
3.1 Objetivos específicos	3
4. Revisão de Literatura	3
4.1. O Bem-Estar Animal	3
4.2. O cavalo (Equus caballus)	4
4.3. A interação humano-cavalo	5
4.4. A estabulação e suas implicações	6
4.5. Mensuração do grau de Bem-Estar Animal	8
4.6. Variação da temperatura periférica e a higidez dos membros	10
4.7. Bioquímica sanguínea para avaliação muscular	11
5. Material e Métodos	14
5.1. Local	14
5.2. Animais, Manejo e Instalações	14
5.3. Duração da Coleta de Dados	14
5.4. Coleta e Processamento de Amostras	14
5.4.1. Caracterização do ambiente térmico	15
5.4.2. Termografia dos membros e olho	16
5.4.3. Soro sanguíneo	16
5.4.4. Análises bioquímicas do sangue	16
5.4.5. Observações comportamentais	16
5.5. Análise estatística	17
6. Resultados e discussão	17
7. Conclusão	19
8. Referências Bibliográficas	19
9. Relatório de Estágio	22

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Trato gastrointestinal dos equinos.....	6
FIGURA 2. Fluxograma para colheita de dados.....	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Temperatura ocular.....	22
TABELA 2 – Resultados bioquímicos.....	23
TABELA 3 – Temperaturas de carpo/tarso e metacarpo/metatarso.....	23
TABELA 4 – Temperaturas de boletos e cascos.....	23

1. Introdução

Considera-se bem-estar animal o estado de equilíbrio físico, psicológico e comportamental de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao ambiente que, por sua vez, é considerado adequado quando permite ao animal satisfazer suas exigências quanto à obtenção de determinados recursos ou à expressão de determinadas condutas aos variados estímulos ambientais ou corporais (BROOM, 2008). A partir desse conceito, foram elaboradas, no Comitê Brambell em 1965, “as 5 liberdades”, que se referem às necessidades mínimas para um estado basal de bem-estar animal: (I) livre de fome e de sede; (II) livre de desconforto; (III) livre de dor, injúria ou doença; (IV) livre de medo e estresse (V) livre para expressar seu comportamento natural (BROOM, 2008).

O não cumprimento dessas liberdades frequentemente leva a condições de estresse que impossibilitam a expressão adequada do desempenho animal (MCGREEVY & MCLEAN, 2010) ou prejudicam a capacidade imunitária do indivíduo (BROOM & MOLENTO, 2004). No que diz respeito aos equinos, isso significa uma série de custos a mais com tratamentos e insumos veterinários.

Para a equinocultura, a manutenção dos animais em baias é atraente, pois permite o adensamento populacional e a redução da área necessária à criação, além do controle nutricional preciso e individualizado. Entretanto, estabular os animais, embora vantajoso do ponto de vista prático, pode culminar com a supressão de algumas das 5 liberdades, pois implica restrição ao pastejo e convívio social, execução de atividade física de maior intensidade e menor frequência, além da ingestão reduzida de alimento volumoso, entre outras características que podem prejudicar o grau de bem-estar animal (MCGREEVY, 2004). Não obstante, a estabulação prolongada pode apresentar efeitos ainda mais graves, especialmente no tocante ao aparato locomotor dos equinos. A influência do manejo nutricional de cavalos estabulados sobre a microcirculação dos membros é bem conhecida (MARTINS FILHO et al., 2007) e há dúvidas acerca do papel desempenhado pela limitação à movimentação proporcionada pela estabulação sobre o estresse e susceptibilidade às doenças osteoarticulares.

Entretanto, diagnosticar ou medir o grau de estresse, bem como avaliar o grau de higidez do aparelho locomotor exige, por si só, a contenção e manipulação do animal, que invariavelmente é fator gerador de estresse (BROOM & MOLENTO, 2004) e pode criar viés científico, além de prejudicar a obtenção de dados fidedignos. Assim, a possibilidade de utilização de um método para avaliação do sistema locomotor e do grau de conforto e bem-estar que seja preciso, não invasivo e passível de ser realizado à distância teria grandes implicações para a pesquisa nessa área bem como poderia ser uma ferramenta auxiliar ao diagnóstico e tratamento das afecções em consequência da estabulação. Nesse sentido, a termografia infravermelha (TIV) apresenta potencial para suprir essas necessidades uma vez que permite a obtenção de imagens à distância que, por sua vez, representam a temperatura superficial dos animais (SOUZA et al., 2008). Existem evidências de que essa técnica pode ser uma valiosa ferramenta para o reconhecimento de eventos fisiológicos e patológicos (BOUZIDA et al., 2009).

Portanto, o presente estudo teve por objetivo verificar, por meio da TIV, as implicações fisiopatológicas da estabulação sobre os membros de equinos adultos e a sua relação com o grau de bem-estar animal.

2. Justificativa

As restrições impostas pela estabulação, especialmente no tocante à movimentação animal e obtenção de material forrageiro em qualidade e frequência ideais, podem prejudicar o bem-estar animal e a higidez do aparelho locomotor. Sabe-se que a estabulação e o manejo imposto em consequência desse tipo de alojamento provocam graves consequências sobre a saúde dos membros de potros (LEPEULE, et al., 2010), porém pouco se conhece sobre seus efeitos no aparato locomotor dos equinos adultos. Ademais, diagnosticar ou medir o grau de estresse, bem como avaliar o grau de higidez do aparelho locomotor exige, por si só, contenção e manipulação do animal, que invariavelmente é fator gerador de estresse. Logo, a termografia se apresenta como possível alternativa aos métodos atualmente empregados por ser não invasiva e não envolver a manipulação direta do animal.

3. Objetivos

Observar o grau de bem-estar animal e condição térmica dos membros (aferida por TIV) de cavalos mantidos em pastagem.

3.1 Objetivos específicos

Este experimento tem por objetivos específicos:

- Determinar o ambiente térmico no recinto das coletas;
- Aferir a temperatura superficial das extremidades distais dos membros (dos cascos à articulação rádio-cárpica/ tíbio-társica utilizando o termógrafo;
- Aferir a temperatura do globo ocular (direito e esquerdo) e relacionar com o grau de bem-estar;
- Coletar sangue e soro para quantificação de lactato, magnésio (Mg²⁺), creatino quinase (CK), alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e lactato desidrogenase (LDH)
- Identificar estereotípias e sua prevalência nos animais;

4. Revisão de Literatura

4.1. O Bem-Estar Animal

Considera-se bem-estar animal o estado de equilíbrio físico, psicológico e comportamental de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao ambiente. O Bem-estar dos animais poderá ser mensurado, embora todas as avaliações devam ser independentes de considerações morais por parte do observador (BROOM & MOLENTO, 2004).

As mensurações do bem-estar devem ser sustentadas pelo conhecimento da biologia da espécie animal estudada e, em particular, pelo que é conhecido dentre os métodos utilizados por esses animais para tentar superar adversidades, observando-se seus sinais de sucesso e de falha durante as tentativas adaptativas. Desse modo, essas determinações podem ser realizadas

através de uma série de parâmetros, sejam eles comportamentais, fisiológicos ou pela constatação de um evento patológico (BROOM, 2008).

O ambiente, por sua vez, é considerado adequado quando sua condição permite ao animal satisfazer suas exigências para à obtenção de determinados recursos ou à expressão de determinadas condutas ou respostas comportamentais aos variados estímulos ambientais ou fisiológicos (BROOM, 2008). Dessa maneira, poderá ser inferido que a escolha de uma determinada raça poderá estar na dependência da rapidez da adaptação ao local onde foram inseridos, tendo como parâmetros de avaliação desse processo adaptativo, parâmetros como condição fisiológica e corporal, produção, produtividade e reprodução, estado sanitário e de saúde e finalmente longevidade ou perspectiva de vida dos animais no processo (BROOM, 2008). O fornecimento de água e alimento em qualidade, quantidade e frequência adequadas respeitando às características de cada espécie animal, de condições sanitárias com prevenção do aparecimento de doenças e de atendimento veterinário imediato em situações de emergência são características ambientais que podem engrandecer qualquer produção animal, que são, necessariamente, oferecidas por um humano em atendimento ao fato de ser responsável pelos animais e de ter repercussão direta no nível de bem-estar animal (BROOM & MOLENTO, 2004).

4.2. O cavalo (Equus caballus)

Cavalo é o termo popularmente utilizado para designar os animais pertencentes à espécie Equus caballus, à ordem Perissodactyla, à sub-ordem Hippomorpha, à superfamília Equoidea e à família Equidae. O gênero Equus contém sete espécies espalhadas pelo planeta: E. przewalskii, E. hemionus, E. grevyi, E. burchelli, E. zebra, E. asinus e E. caballus (MCGREEVY, 2004), sendo que somente as duas últimas, respectivamente, o asno e o cavalo, estão presentes no Brasil de maneira doméstica; as demais são selvagens ou não podem ser encontradas no país (ALMEIDA & SILVA, 2010).

Trata-se de animais herbívoros e sociáveis que evitam dispersar-se e defendem seus territórios. Como são desprovidos de chifres e cornos, eles permanecem sempre atentos ao ambiente e a fuga é o seu principal mecanismo de sobrevivência. Disso, decorre sua preferência por alimentarem-se em planícies,

pois seu crânio longo e seus olhos lateralmente posicionados na cabeça permitem manter a vigilância enquanto comem (MCGREEVY, 2004).

Diferentemente dos ruminantes, que têm bolsas fermentativas pré-estomacais e regurgitam para digerir os carboidratos complexos de origem vegetal, os equinos possuem um estômago pequeno, quando comparado ao seu tamanho corporal e ao tamanho de seu aparato digestivo, e uma grande câmara fermentativa pós-estomacal, o ceco (Figura 1). Em função de sua anatomia, eles ingerem pequenas porções de forrageiras ao longo do dia todo, buscam sempre por plantas de alto valor nutricional e necessitam de uma força muscular tremenda para desenvolver a fuga com agilidade e velocidade, em qualquer situação de perigo (MCGREEVY, 2004). A permanência em grupo, por sua vez, favorece a detecção de bons locais de alimentação ou de predadores (MCGREEVY, 2004).

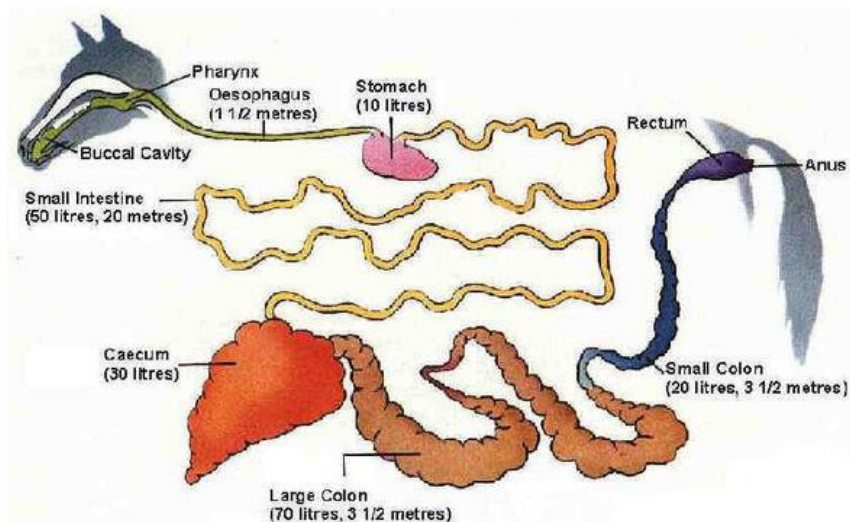


Figura 1. Trato gastrointestinal dos equinos. **Fonte:** <https://ninjaturtles-animalsdigestion.weebly.com/horse.html>

4.3. A interação humano-cavalo

Há evidências de que a domesticação dos equinos tenha se iniciado há cerca de 6000 anos por povos nômades da Ásia Central (BROWN et al., 2003). Embora a produção de carne represente a primeira motivação para esse processo, seus maiores impactos relacionam-se à equitação e ao transporte (MCGREEVY,

2004). Isso, porque os povos equestres deslocavam-se mais rapidamente, ocupando primeiro as novas áreas e, em situações de conflito, eles dispunham de maior velocidade, agilidade e força, o que lhes garantia o sucesso militar (MCGREEVY, 2004)

No Brasil, o mais importante emprego dos equinos é o manejo de grandes rebanhos bovinos para a produção de carne (LIMA & CINTRA, 2015). No entanto, suas principais atribuições urbanas incluem propósitos recreativos como as competições de diversas modalidades esportivas e as seleções raciais (MCGREEVY, 2004). Apesar da redução nas atribuições militares dos cavalos, a manutenção das cavalarias é fundamental para algumas situações específicas como o patrulhamento urbano e o controle de multidões (LEAL, 2007). Como o ambiente das cidades apresenta grande restrição espacial, a interface com as baias se faz necessária (LEAL, 2007).

4.4. A estabulação e suas implicações

As diversas razões para se utilizar uma cocheira podem ser resumidas em proteção para o equino e conveniência para o proprietário. Ela protege do frio, do vento e da umidade durante os meses de inverno e representa abrigo contra o calor, o sol e as moscas durante o verão (BROWN et al., 2003). Para o proprietário, as vantagens encontram-se na plena disponibilidade de um cavalo limpo e seco, no controle nutricional preciso e individualizado, na possibilidade de manter um equino em área reduzida e em ausência completa de pasto. Prática, esta, adotada por alguns criatórios por opção e por proprietários urbanos, por necessidade. (BROWN et al., 2003).

Algumas das características mais marcantes da estabulação são a restrição de espaço, a dieta balanceada, fornecida em horários determinados e o isolamento. Como a área disponível é limitada, o ocupante da baia é impedido de exercer seu comportamento cinético, que consiste em deslocamentos ao longo de todo o dia em busca de alimentos mais nutritivos e para evitar permanecer próximo de suas fezes e urina, uma vez que esses odores atraem predadores (MCGREEVY, 2004). A definição de horários para fornecer o alimento, seja ele volumoso ou concentrado, atende mais à conveniência do tratador do que às necessidades dos cavalos, pois em condições selvagem ou soltos em pastagens, eles dedicam cerca

de 70% de seu tempo à alimentação, com curtos intervalos de jejum, que não chegam a 3 horas. Porém, toda a comida de um dia, atendendo ao conceito de dieta balanceada, pode ser consumida em menos de duas horas. Os longos períodos de jejum, principalmente após o fornecimento da ração concentrada, têm sido associados à queda do pH gástrico, com consequente formação de úlceras (MCGREEVY, 2004).

Segundo Hampson, et al. (2010), os equinos percorrem, em média, 7,5 km por dia em piquetes e, em condições selvagens, essa média vai para 17,9 km por dia. No sentido de minimizar os efeitos deletérios da reclusão, muitos proprietário precisam manter seus cavalos sob uma rígida rotina de exercícios (MCGREEVY, 2004), embora o súbito contraste da atividade muscular do exercício e do ócio favoreça o desenvolvimento de alterações como a rabdomiólise (MACLEAY et al., 1999).

Sob a justificativa de prevenir lesões causadas por brigas entre os equinos, a maioria dos modelos de cocheira preconiza o isolamento. Enquanto os contatos olfatório, visual e auditivo frequentemente podem ocorrer entre vizinhos de baia, o contato tátil, que tem considerável importância para os equinos, raramente pode acontecer (MCGREEVY, 2004). Similarmente, há estudos garantindo que a solidão pode ser aversiva para os cavalos (CHRISTENSEN et al., 2002).

Não obstante, a estabulação prolongada pode apresentar efeitos graves sobre a saúde dos equinos. Sabe-se que a qualidade do ar dentro dos estábulos tende a ser baixa, uma vez que há acúmulo de dejetos dos animais e o ambiente normalmente é fechado, havendo poucas trocas de ar. Como consequência, as vias aéreas de equinos aparentemente saudáveis costumam apresentar inflamação e não é raro o aparecimento de doenças como a Obstrução Recorrente das Vias Aéreas (ORVA) (WARAN et al., 2003). Há relação, também, entre a incidência de doenças do trato gastro-intestinal e a estabulação, porque a ração concentrada fermenta rapidamente, e o volumoso, com frequência, é desidratado (feno), favorecendo gastrites e impactações (LEAL, 2007). Lepeule, et al. (2010) citam a reclusão como fator de risco para o desenvolvimento das doenças ortopédicas do desenvolvimento (DOD) em potros. Além disso, o papel dos carboidratos sobre a circulação sanguínea de membros já é bem conhecido: a sobrecarga deste

componente na alimentação pode provocar redução da perfusão sanguínea nos capilares dos cascos, culminando com um quadro de laminite aguda (BAXTER, 2011).

A literatura disponível sobre os efeitos da restrição de movimento sobre a saúde do aparato locomotor dos equinos demonstra apenas que a carga contínua sobre o membro propicia a redução do fluxo e, em alguns casos, a estase sanguínea (HOFFMANN, et al., 2001), sem abordar as possíveis repercussões clínicas dessa condição a longo prazo.

Como a estabulação apresenta condições muito distintas daquelas vivenciadas pelos equinos em estado selvagem ou mesmo em piquetes, acredita-se que ela possa ser causa de estresse e enfermidades, culminando com a supressão de algumas das 5 liberdades e com a redução no nível de bem-estar dos animais que são manejados nesse tipo de sistema.

4.5. Mensuração do grau de Bem-Estar Animal

Considera-se estresse um estímulo ambiental sobre um indivíduo que sobrecarrega seus sistemas de controle e reduz sua adaptação, ou tem potencial para tanto (BROOM & MOLENTO, 2004). Uma vez que qualquer tipo de estresse faz com que o eixo hipotalâmico-hipofisário secrete o hormônio adrenocorticotrópico (ACTH) e este, por sua vez, leve o córtex das glândulas adrenais a liberar o cortisol na corrente sanguínea (GUYTON & HALL, 2011), a quantificação sérica desta substância é uma das maneiras de se avaliar o nível de bem-estar animal (BROOM & MOLENTO, 2004).

Porém, como existe variação das respostas fisiológicas e comportamentais apresentadas pelos indivíduos, qualquer avaliação do bem-estar animal deve envolver sempre mais de uma determinação (BROOM, 2008).

O comportamento pode ser definido como a resposta de um indivíduo ao ambiente, demonstrado pelas suas escolhas perante situações específicas (MCGREEVY, 2004). Os indicadores comportamentais do bem-estar fornecem impressões sobre as preferências e necessidades dos animais. Quando eles não conseguem se adaptar às condições que o cercam, mudanças ou inatividades comportamentais podem indicar estresse crônico (LEAL, 2007). Portanto, a avaliação dessas reações em relação ao ambiente externo indica o seu grau de adaptação (LEAL, 2007).

As estereotípias são exemplos de comportamentos repetitivos, invariáveis, sem objetivo óbvio ou funcional (MCGREEVY, 2004) e que podem ser indicativos de piora do bem-estar, trazendo, muitas vezes, consequências deletérias (LEAL, 2007). No caso dos equinos, elas têm sido correlacionadas a práticas de manejo como a estabulação e a restrição ao convívio social (LEAL, 2007).

Conduas como escoicear a baia, chutar a porta da baia, movimentos laterais repetitivos (*weaving*) e caminhar na baia são consideradas estereotípias locomotoras. Elas são frequentemente observadas antes de atividades cotidianas, como o fornecimento de ração. Similarmente, parece que são causadas por uma sub-estimulação (o que muitos designam de tédio) ou pelo impedimento de atender a estímulos para se mover (MCGREEVY, 2004).

Os movimentos laterais repetitivos consistem na oscilação lateral de cabeça, pescoço, membros anteriores e, algumas vezes, posteriores. Eles podem levar ao desenvolvimento irregular da musculatura do pescoço, ao desgaste excessivo dos cascos e à sobrecarga dos membros, causando, em casos extremos, claudicação (LEAL, 2007). Caminhar na baia, por sua vez, é percorrer a baia mantendo-se uma rota fixa, que frequentemente é circular. Este comportamento realizado em apenas uma direção pode favorecer à hipertrofia e à atrofia lateralizadas da musculatura lombar (MCGREEVY, 2004).

Por outro lado, práticas como morder e lambem estruturas do ambiente, realizar movimentos variados com a língua, a coprofagia e a aerofagia são as chamadas estereotípias orais (LEAL, 2007). Elas parecem ser influenciadas pela baixa ingestão de volumoso e pela impossibilidade de pastejo, que, além do consumo de fibras longas, inclui o deslocamento e a busca pelo melhor alimento. Não obstante, a restrição de fibras tem sido associada ao consumo de subtratos incomuns, como serragem, palha de arroz, areia e fezes (MCGREEVY, 2004).

A aerofagia é uma alteração comportamental frequente em equinos estabulados, na qual eles fixam os dentes incisivos em uma superfície e recuam o corpo, fazendo um grunhido característico que significa a passagem de ar para o esôfago. Em alguns casos, o animal assume essa postura particular sem se apoiar em nada, “engolindo o ar”. Parece ser uma sequência de progressões de outro hábito anormal, que é o simples fato de morder estruturas do ambiente

(MCGREEVY, 2004). As consequências de um processo como este vão desde o desgaste excessivo dos dentes incisivos até a predisposição ao desenvolvimento de cólicas (THOMASSIAN, 2005).

O consumo de materiais de cama (serragem, palha de arroz ou areia), por fim, costuma desencadear um quadro de abdômen agudo por impactação. Já a ingestão de fezes reinicia o ciclo de parasitos gastro-intestinais (MCGREEVY, 2004), o que pode culminar com o óbito do hospedeiro, o equino (THOMASSIAN, 2005).

Uma outra possibilidade de mensuração do nível de estresse em equinos que começou a ser estudada recentemente é a termografia infravermelha dos olhos, porque trata-se de uma ferramenta precisa, não invasiva e cujas imagens podem ser registradas à distância (VALERA, et al., 2012). Assim, os dados tendem a ser mais fidedignos, pois a contenção e a coleta de amostras para mensurar parâmetros sanguíneos são invasivos e podem causar estresse; por outro lado, as avaliações comportamentais sempre terão o componente subjetivo do avaliador (STEWART et al., 2005). Estudos anteriores já comprovaram a correlação positiva entre o aumento da temperatura máxima do globo ocular e a elevação dos níveis de cortisol em equinos (COOK, et al., 2001). Após a liberação do cortisol na corrente sanguínea, seus efeitos sobre o metabolismo dos tecido incluem efeitos termogênicos, como glicólise, proteólise, lipólise e gliconeogênese, o que parece ser a causa do aumento da temperatura ocular na presença de estresse (VALERA, et al., 2012).

4.6. Variação da temperatura periférica e a higidez dos membros

A termografia infravermelha (TIR) é a representação pictórica direta da temperatura superficial de um objeto. Tecidos lesionados apresentam a temperatura alterada, por causa da mudança no fluxo sanguíneo e isto pode ser visto em uma imagem térmica do corpo, permitindo a localização anatômica da anormalidade. Aumentos na temperatura superficial estão relacionados à elevação do aporte sanguíneo local, seja por acréscimo na atividade metabólica ou por alteração vascular. Clinicamente, isso associa-se à inflamação, secundária à alguma injúria. Reduções na temperatura superficial são resultado de menor perfusão tecidual, por causa de desvios vasculares, trombozes, isquemias, anomalias do sistema nervoso autonômico (TUNLEY & HENSON, 2004) ou

redução no bombeamento sanguíneo secundário (HOFFMANN, et al., 2001). Nesse sentido, termografia apresenta-se como uma ferramenta de triagem na identificação de lesões, porque ela não é capaz de apontar a natureza das injúrias (REDAELLI, et al., 2014). Turner (2001), Soroko, et. al (2013) e Redaelli, et al. (2014) viram a termografia como uma eficiente ferramenta de triagem.

Para se obter imagens térmicas confiáveis, são necessários alguns cuidados como a contenção do animal, restringir a energia radiante externa, observar a temperatura ambiente e remover artefatos. A contenção pode ser facilmente realizada por um manejador habilidoso ou em um brete. A energia radiante pode ter seus efeitos reduzidos se a termografia for captada sob abrigo da luz solar. A temperatura ambiente deve ser mensurada a fim de que não ultrapasse os 30°C, valor a partir do qual os animais podem começar a suar (TURNER, 2001). A fim de se evitar artefatos, como torrões de lama e poeira, pode-se realizar escovação do campo a ser termografado, desde que se aguarde um período, cerca de 10 minutos, para a dissipação do calor gerado (SOROKO et al., 2013), além de assegurar que os membros estão devidamente enxutos e sem bandagens, por, pelo menos, 2 horas (TURNER, 2001).

4.7. Bioquímica sanguínea para avaliação muscular

No sentido de avaliar a adaptação do animal ao seu manejo e à sua rotina de exercícios, a mensuração de componentes sanguíneos que tenham relação com a atividade da musculatura estriada esquelética pode ser de grande valor. Para avaliação dos efeitos do exercício físico sobre a musculatura, a atividade sérica das enzimas creatino quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e lactato desidrogenase (LDH) tem sido utilizada, posto que a ruptura de miofibrilas pode causar extravasamento enzimático aumentando a atividade sérica destas enzimas (HARRIS & MAYHEW, 1998). Sob esta mesma ótica, chamam a atenção também a alanina aminotransferase (ALT) os íons magnésio (Mg^{2+}) e lactato (LAC) (LATIMER, 2011).

A CK é uma enzima músculo esquelética específica, que consiste em um dímero composto por duas subunidades (B e M) que são separadas em três formas moleculares diferentes (isoenzimas): CK-BB encontrada principalmente no cérebro; CK-MB, forma híbrida, principalmente no miocárdio e CK-MM, principalmente no músculo esquelético. Sua principal atividade é fosforilar a forma

reversível da creatina, consumindo uma adenosina trifosfato (ATP) para a formação da creatina fosfato, durante períodos de repouso. Em atividade muscular, a reação processa-se no sentido inverso, gerando ATP. Trata-se de uma enzima associada à estrutura das miofibrilas, cujo cofator é o íon magnésio e que é liberada por extravasamento quando há ruptura das membranas musculares (CRUZ, 2011).

A AST é a enzima que catalisa a transaminação reversível de aspartato e 2-cetoglutarato em oxalacetato e glutamato, estando presente tanto no líquido citoplasmático quanto no interior de mitocôndrias. Por causa de sua localização, é necessária uma lesão intensa para liberá-la em quantidades significantes (CRUZ, 2011). A elevação da sua atividade sérica tem sido relatada em uma série de distúrbios musculares caracterizados por necrose das fibras musculares. Embora a determinação da AST seja uma valiosa ferramenta diagnóstica, essa enzima apresenta baixa especificidade quanto ao órgão de origem, uma vez que ela está presente em concentrações elevadas não só na musculatura estriada (esquelética e cardíaca), mas também no fígado e nos eritrócitos (KANECO, HARVEY, & BRUSS, 2008). Assim, mensurações combinadas de CK e AST podem ser importantes para avaliar a extensão de algum dano muscular.

Atividade da LDH é alta em vários tecidos do corpo. Trata-se de uma molécula tetramérica formada por quatro subunidades de duas moléculas-mãe, M (músculo) e H (*heart*/coração). As diversas combinações dessas peças resultam em 5 isoenzimas da LDH, muito embora, ela apresente baixa especificidade tecidual isoladamente (KANECO, HARVEY, & BRUSS, 2008). Sua função é catalisar a conversão reversível do lactato em piruvato. Este, por sua vez, é produto final da glicólise e pode seguir 3 rotas: na primeira alternativa, que ocorre sob condições aeróbias, ele é oxidado e descarboxilado na mitocôndria, para gerar Acetil-Coenzima A (ciclo do ácido cítrico); na segunda, que acontece em situações de anaerobiose, como a hipóxia muscular, ele é reduzido a lactato, recebendo os elétrons do NADH produzido na primeira fase da respiração celular; na terceira opção, ele pode servir como precursor de outros compostos, como aminoácidos e glicose (NELSON & COX, 2011). Apesar de sua ampla distribuição nos diversos tecidos, ela também é utilizada como um parâmetro na identificação de injúrias musculares (KANECO, HARVEY, & BRUSS, 2008).

A ALT é uma enzima citoplasmática que catalisa a transaminação reversível de L-alanina e 2-oxiglutarato em piruvato, que se torna disponível para a gliconeogênese ou para o ciclo do ácido cítrico (NELSON & COX, 2011) Embora, em cães e gatos o aumento de sua atividade sérica seja considerado específico para lesões hepáticas, nos equinos ela é utilizada para monitorar a integridade muscular, pois também é liberada na corrente sanguínea quando há dano à musculatura estriada esquelética (LATIMER, 2011).

O íon magnésio é um importante componente em diversas reações celulares, participando ainda de ações catabólicas e anabólicas como, por exemplo, a glicólise, o metabolismo proteico e lipídico (LUKASKI, 2004). Além disso, como a perda de massa muscular parece estar relacionada ao aumento de magnésio sérico logo após o exercício, a ruptura de fibras musculares foi sugerida como a causa do aumento da concentração de magnésio sérico encontrado no após o exercício (STENDING-LINDBERG et al., 1999).

O lactato é o bioproduto da glicólise anaeróbia, que acontece principalmente nos eritrócitos, onde não há mitocôndrias, na musculatura estriada esquelética, sob condições de exercícios intensos, e em bactérias anaeróbicas do trato intestinal (STOCKHAM & SCOTT, 2007). Sua concentração sérica reflete o equilíbrio entre sua produção, o metabolismo hepático, que o consome na gliconeogênese, e sua eliminação pela urina (KANEKO, HARVEY, & BRUSS, 2008). Nos equinos, são basicamente 3 as condições que podem levar a uma hiperlactatemia: distúrbios de ordem gastro-intestinal, como torções ou estrangulações entéricas, em que a baixa perfusão tecidual leva ao metabolismo anaeróbico; sobrecarga de carboidratos, condição na qual a microbiota cecal aumenta sua produção de lactato e reduz o pH do ambiente, elevando a permeabilidade da mucosa intestinal e levando à absorção da molécula; exercícios extenuantes, nos quais a distribuição de O₂ para os sarcômeros é insuficiente para atender à demanda de energia, acionando o metabolismo anaeróbio (STOCKHAM & SCOTT, 2007). Consequentemente, a mensuração do lactato é utilizada para determinar a tolerância aos exercícios e a adequada função cardíaca (KANEKO, HARVEY, & BRUSS, 2008).

5. Material e Métodos

5.1. Local

O experimento foi desenvolvido no Regimento de Polícia Montada Coronel Rabelo da Polícia Militar do Distrito Federal (RPMon-DF), localizado no quilômetro 8, DF-075, Área Especial 1, Riacho Fundo I, em Brasília/DF. O clima da região é do tipo AW pela classificação de Köppen, com temperatura média anual de 21,8 °C, tendo 13 °C e 31 °C como mínima e máxima absolutas, respectivamente. A precipitação anual média é de 1041,3 mm e a média anual de umidade relativa do ar é de 59,6%.

5.2. Animais, Manejo e Instalações

Foram utilizados 12 equinos machos castrados, com idade entre 5 e 9 anos e peso médio de 500 ± 50 kg. Eles foram alimentados com feno (*Cynodon spp.* e *Medicago sativa*) e água *ad libitum* além de 5 quilos de ração/animal/dia. Eles tiveram acesso livre a pasto composto por *Brachiaria spp.* Todos exercem exclusivamente patrulha urbana, sob a seguinte rotina: os animais saem em patrulha às 17h e retornam entre 1h e 2h do dia seguinte, permanecendo em repouso por 2 dias até a próxima patrulha.

5.3. Duração da Coleta de Dados

Os animais foram acompanhados uma vez por semana, ao longo de três semanas. As visitas semanais tiveram por objetivo a coleta de amostras sanguíneas, aquisição das imagens térmicas e a colheita de dados comportamentais. As coletas foram realizadas sempre no mesmo horário, pela manhã.

5.4. Coleta e Processamento de Amostras

A coleta de amostras respeitou o fluxograma descrito na Figura 3, de tal forma que o procedimento de contenção dos animais ocorreu após as coletas de dados comportamentais. A coleta sanguínea foi feita depois das aferições com o

termógrafo, para que o estresse do manejo não interferisse nos parâmetros mensurados.

Inicialmente, os equinos tiveram seu comportamento registrado por uma filmadora digital (Sony, HDR CX-130) durante 5 minutos. Em seguida, foram levados a uma área de sombra, protegida de correntes de ar e foram escovados para a remoção de poeira ou lama que pudessem estar nos campos a serem termografados. Aguardaram-se cerca de 10 minutos para que o calor transitório gerado pela escovação fosse estabilizado antes da obtenção das imagens (SOROKO et al., 2013). Os animais ficaram a 2 m da câmera em todas as leituras de membros e a 1 m, nas leituras oculares. Foram captadas projeções dos olhos de cada equino, além de projeções dorsais de todos os seus membros. Em seguida, foram colhidas amostras de sangue, por meio de venopunção jugular.

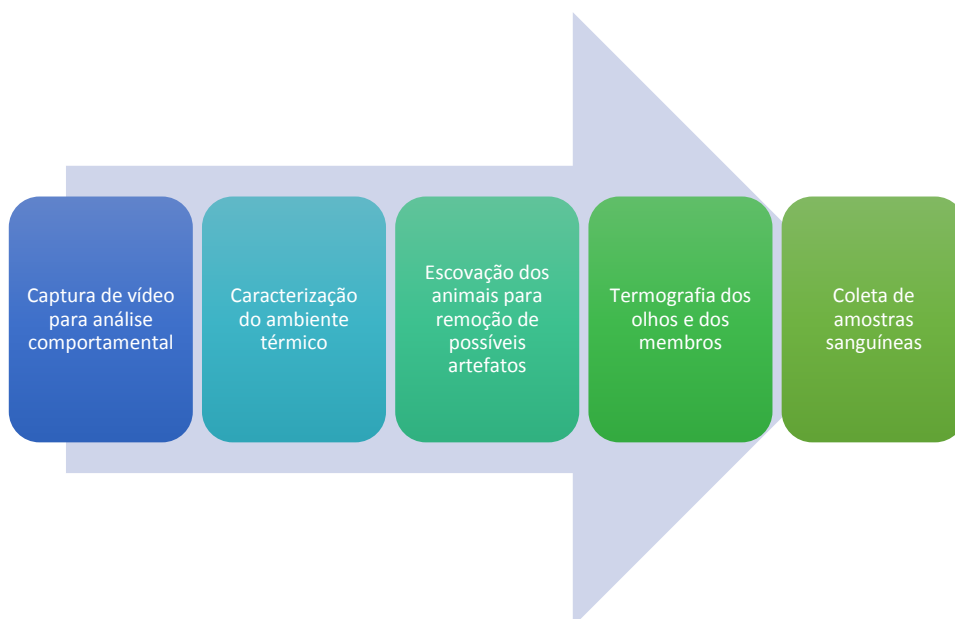


Figura 2. Fluxograma para colheita de amostras.

5.4.1. Caracterização do ambiente térmico

Durante o período experimental foram obtidos os dados de temperatura e umidade relativa do ar e velocidade e direção do vento mensuradas com o auxílio de uma estação meteorológica digital, portátil (Instrutemp®, ITWH-1080), montada sempre a 2 metros do brete de contenção, onde foram realizadas as coletas.

5.4.2. Termografia dos membros e olho

Imagens termográficas dos animais foram adquiridas sempre no mesmo horário durante as manhãs. Elas focaram as extremidades distais dos membros (dos cascos à articulação rádio-carpal/ tíbio-tarsal) e os globos oculares de cada animal. Para tanto utilizou-se um termógrafo modelo T420 (FLIR®).

5.4.3. Soro sanguíneo

As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular uma vez por semana enquanto durou o experimento. Para colheita utilizou-se um tubo de ensaio com a presença de fator ativador de coágulo. Imediatamente após o sangue foi armazenado em recipiente térmico contendo gelo e transportado até o laboratório de Patologia Clínica Veterinária/UnB para as análises subsequentes. As amostras foram centrifugadas a 3500rpm por 5 minutos para que ocorresse a separação entre o soro e os demais componentes do sangue.

5.4.4. Análises bioquímicas do sangue

O soro colhido foi utilizado para quantificação de lactato, Magnésio (Mg^{+2}), alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), creatino quinase (CK), lactato desidrogenase (LDH) utilizando-se kits comerciais para o analisador bioquímico automático (COBAS® C111).

5.4.5. Observações comportamentais

Foi utilizado o método de observação focal direta (ALTMANN, 1974) para a avaliação comportamental dos animais. As atividades comportamentais foram anotadas em uma planilha após 5 minutos de observação de cada animal, sempre pelo mesmo observador. Apenas os comportamentos patológicos foram registrados em termos de quantidade de apresentação.

5.5. Análise estatística

Os valores térmicos oculares e as mensurações bioquímicas tiveram apenas média e desvio padrão calculados, tendo sido apenas descritos. Os valores térmicos encontrados nas extremidades foram comparados por meio de teste T de Student, 2 a 2, considerando as estruturas anatômicas de um membro e suas correspondentes contralaterais.

6. Resultados e discussão

Após observação, não foi identificado nenhum comportamento patológico. Este resultado concorda com McGreevy (2004) e Waran et al. (2003) que afirmam que o manejo dos equinos sem o uso de estábulos é benéfico para sua saúde física e psíquica.

As temperaturas máximas oculares encontradas refletem, de acordo com Valera et al. (2012), uma situação de estresse vivenciada pelos equinos estudados. Embora, eles não tenham demonstrado alterações comportamentais, as coletas foram realizadas em um brete de contenção, lugar onde se realizam também alguns procedimentos veterinários. Talvez, uma memória anterior ruim associada ao local tenha relação com o aumento da temperatura ocular. Serão realizadas, posteriormente, as mensurações correspondentes do cortisol sérico para confirmar a hipótese da ocorrência deste estresse agudo.

Tabela 1. Temperatura ocular.

Temperatura ocular (°C, n=12)		
Média máximas	Média mínimas	Média geral
36,64 ± 0,32	30,26 ± 0,96	34,76 ± 0,42

Os valores médios encontrados para AST ($289,15 \pm 43,99$ UI/L), LDH ($287,32 \pm 11,47$ UI/L) e Mg^{++} ($2,02 \pm 0,1$ mg/dL) estão dentro da referência da espécie, de acordo com o Manual Merck de Medicina Veterinária (2013), assim como o valor médio do lactato ($1,52 \pm 0,14$ mmol/L), segundo Franklin e Peloso (2006) e o da ALT ($8,06 \pm 0,67$), conforme descrito por Thomassian (2005). Desses valores médios, pode-se inferir que o manejo em pastagens favorece a correta recuperação pós-exercício, pois não houve alterações de importância clínica, apesar da rotina de exercícios desses cavalos.

Tabela 2. Resultados bioquímicos

Bioquímicos					
AST (UI/L)	$289,15 \pm 43,99$	LDH (UI/L)	$287,32 \pm 11,47$	Mg (mg/dL)	$2,02 \pm 0,1$
CK (UI/L)	$257,75 \pm 56,59$	Lactato (mmol/L)	$1,52 \pm 0,14$	ALT (UI/L)	$8,06 \pm 0,67$

Foram obtidos os valores médios descritos nas tabelas 3 e 4. Houve diferença significativa apenas entre as temperaturas médias dos boletos pélvicos, embora a diferença entre as médias seja menor do que $1^{\circ}C$, o que, de acordo com Turner (2001), não representa qualquer alteração clínica.

Tabela 3. Temperaturas do carpo/tarso e do metacarpo/metatarso.

Temperaturas de membros ($^{\circ}C$, n=12)						
	TmaxCAR	TminCAR	TmedCAR	TmaxMET	TminMET	TmedMET
AD	$32,11 a \pm 1,18$	$26,74 c \pm 2,16$	$30,73 e \pm 1,16$	$32,07 g \pm 1,18$	$27,65 i \pm 1,78$	$30,66 k \pm 1,21$
AE	$31,78 a \pm 1,25$	$27,12 c \pm 2,01$	$30,51 e \pm 1,26$	$31,83 g \pm 1,44$	$27,30 i \pm 2,07$	$30,41 k \pm 1,34$
PD	$32,92 b \pm 1,03$	$27,34 d \pm 2,27$	$31,27 f \pm 1,10$	$32,56 h \pm 1,24$	$27,42 j \pm 2,09$	$30,88 l \pm 1,19$
PE	$32,89 b \pm 0,88$	$27,42 d \pm 2,00$	$31,37 f \pm 0,98$	$32,72 h \pm 1,04$	$27,72 j \pm 2,12$	$31,15 l \pm 0,96$

Nota: TmaxCAR - temperatura máxima do carpo/tarso; TminCAR - temperatura mínima carpo/tarso; TmedCAR - temperatura média do carpo/tarso; TmaxMET - temperatura máxima do metacarpo/metatarso; TminMET - temperatura mínima do metacarpo/metatarso; TmedMET - temperatura média do metacarpo/metatarso. *Letras minúsculas iguais na mesma coluna indicam valores estatisticamente iguais ($P < 0,05$).

Tabela 4. Temperaturas de boleto e casco

Temperaturas de membros ($^{\circ}C$, n=12)						
	TmaxBOL	TminBOL	TmedBOL	TmaxCAS	TminCAS	TmedCAS
AD	$32,31 m \pm 1,18$	$29,98 o \pm 1,91$	$30,73 q \pm 1,39$	$34,54 r \pm 0,96$	$25,53 t \pm 2,32$	$31,49 v \pm 1,50$
AE	$32,41 m \pm 1,24$	$26,85 o \pm 2,24$	$30,85 q \pm 1,36$	$34,49 r \pm 1,06$	$24,48 t \pm 2,09$	$31,36 v \pm 1,56$
PD	$32,15 n \pm 1,13$	$27,2 p \pm 1,77$	$30,62 \pm 1,78$	$34,35 s \pm 0,9$	$24,66 u \pm 1,79$	$31,11 w \pm 1,29$
PE	$32,33 n \pm 1,16$	$27,32 p \pm 1,67$	$30,58 \pm 1,01$	$34,32 s \pm 1,21$	$25,11 u \pm 1,81$	$31,21 w \pm 1,6$

Nota: TmaxBOL - temperatura máxima do boleto; TminBOL - temperatura mínima do boleto; TmedBOL - temperatura média do boleto; TmaxCAS - temperatura máxima do casco; TminCAS - temperatura mínima do casco; TmedCAS - temperatura média do casco. *Letras minúsculas iguais na mesma coluna indicam valores estatisticamente iguais ($P < 0,05$).

7. Conclusão

O manejo dos equinos em piquetes favorece sua saúde física e psíquica, contribuindo para elevar o seu nível de bem-estar. São necessários mais estudos para comprovar a eficácia da termografia como ferramenta diagnóstica.

8. Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, F. Q., & SILVA, V. (2010). Progresso científico em equideocultura na 1ª década do século XXI. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, pp. 119-129.
- ALTMANN, J. (1974). Observational Study of Behaviour: Sampling Methods. *Behaviour*, 49, pp. 337-367.
- BAXTER, G. M. (2011). *Adams and Stashak's lameness in horses* (6ª ed.). Oxford, United Kingdom: Blackwell Publishing, Ltd.
- BOUZIDA, M., BENDADA, A., & MALDAGUE, X. P. (2009). Visualization of body thermoregulation by infrared imaging. *Journal Thermal Biology*, 34, pp. 120-126.
- BROOM, D. M. (2008). Welfare Assessment and Relevant Ethical Decisions: Key Concepts. *ARBS Annual Review of Biomedical Sciences*, 10, pp. 79-90.
- BROOM, D. M., & MOLENTO, C. F. (2004). Bem-Estar Animal: Conceito e Questões Relacionadas – Revisão. *Archives of Veterinary Science*, 9(2), 1-11.
- BROWN, J. H., PILLINER, S., & DAVIES, Z. (2003). *Horse and Stable Management* (4ª ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- CHRISTENSEN, J. W., LADEWIG, J., SØDENGGAARD, E., & MALMKVIST, J. (2002). Effects of individual versus group stabling on social behaviour in domestic stallions. *Applied Animal Behaviour Science*, 75, pp. 233-248.
- COOK, N. J., SCHAEFER, L. A., WARREN, L., BURWASH, L., ANDERSON, M., & BARON, V. (2001). Adrenocortical and metabolic responses to ACTH injection in horses: an assessment by salivary cortisol and infrared thermography of the eye. *Canadian Society of Animal Science*, 81, p. 621.
- CRUZ, J. (2011). INDICADORES BIOQUÍMICOS DA FUNÇÃO MUSCULAR.

- MARTINS FILHO, L. P., FAGLIARI, J. J., MORAES, J., SAMPAIO, R. C., OLIVEIRA, J., & NETO, J. L. (2007). ESTUDO CLÍNICO E LABORATORIAL DA FASE PRODRÔMICA DA LAMINITE EQUINA INDUZIDA POR SOBRECARGA DE CARBOIDRATO. *ARS VETERINARIA*, 23, pp. 32-39.
- GUYTON, A. C., & HALL, J. E. (2011). *Tratado de Fisiologia Médica* (12ª ed.). Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.
- HAMPSON, B. A., MORTON, J. M., MILLS, P. C., TROTTER, M. G., LAMB, D. W., & POLLITT, C. C. (maio de 2010). Monitoring distances travelled by horses using GPS tracking collars. *Australian Veterinary Journal*, 88, pp. 176-181.
- HARRIS, P. A., & MAYHEW, I. G. (1998). Musculoskeletal disease. Em S. REED, & W. M. BAYLY, *Equine Internal Medicine* (pp. 371-426). Saunders Elsevier.
- HOFFMANN, K. L., WOOD, A. K., GRIFFITHS, K. A., EVANS, D. L., GILL, R. W., & KIRBY, A. C. (2001). Doppler sonographic measurements of arterial blood flow and their repeatability in the equine foot during weight bearing and non-weight bearing. *Research in Veterinary Science*, 70, pp. 199–203.
- KANECO, J. J., HARVEY, J. W., & BRUSS, M. L. (2008). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals* (6ª ed.). USA: Academic Press.
- KHAN, C. M., LINE, S., ALLEN, D. G., CONTABLE, P. D., DAVIES, P., QUESENBERRY, K. E., . . . TREADWELL, T. (2013). *Manual Merck de Veterinária* (10ª ed.). São Paulo: Roca.
- LATIMER, K. S. (2011). *DUNCAN & PRASSE'S VETERINARY LABORATORY MEDICINE: CLINICAL PATHOLOGY* (5ª ed.). Wiley-Blackwell.
- LEAL, B. B. (2007). *Avaliação do bem-estar dos eqüinos de cavalaria da Polícia Militar de Minas Gerais: indicadores etológicos, endocrinológicos e incidência de cólica*. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: Escola de Veterinária da UFMG.
- LEPEULE, J., SEEGER, H., RONDEAU, V., ROBERT, C., DENOIX, J. M., & BAREILLE, N. (2010). Risk factors for the presence and extent of Developmental Orthopaedic Disease in the limbs of young horses: Insights from a count model. *Preventive Veterinary Medicine*, 101, pp. 96-106.
- LIMA, R. A., & CINTRA, A. G. (2015). *Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavallo*. Câmara de Equideocultura do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- LUKASKI, H. C. (2004). Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition*, 20, pp. 632-644.

- MACLEAY, J. M., SORUM, S. A., VALBERG, S. J., MARSH, W. E., & SORUM, M. D. (1999). Epidemiologic analysis of factors influencing exertional rhabdomyolysis in Thoroughbreds. *American J. Veterinarian Research*, 12, pp. 1562-1566.
- MCGREEVY, P. D. (2004). *Equine Behavior: a Guide for Veterinarians and Equine Scientists* (1^a ed.). Londres, Inglaterra: Elsevier.
- MCGREEVY, P. D., & MCLEAN, A. N. (2010). *Equitation Science* (1^a ed.). Wiley-Blackwell.
- NELSON, D., & COX, M. M. (2011). *Princípios de Bioquímica de Lehninger* (5^a ed.). Artmed.
- REDAELLI, V., BERGERO, D., ZUCCA, E., FERRUCCI, F., COSTA, L. N., & CROSTA, L. (2014). Use of Thermography Techniques in Equines: Principles and Applications. *Journal of Equine Veterinary Science*, 34, pp. 345-350.
- SOROKO, M., HENKLEWSKI, R., FILIPOWSKI, H., & JODKOWSKA, E. (2013). The Effectiveness of Thermographic Analysis in Equine Orthopedics. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33, pp. 760-762.
- SOUZA, B. B., SOUZA, E. D., CEZAR, M. F., SOUZA, W. H., SANTOS, J. R., & BENICIO, T. M. (2008). Temperaruta superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semi-árido nordestino. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, 32, pp. 275-280.
- STENDING-LINDBERG, G., SHAPIRO, Y., TREPPERBERG, M., & MORAN, D. (1999). Not only strenuous but also sustained moderate physical effort causes magnesium deficiency. *Trace. Elem. Electrol*, 16, pp. 156-161.
- STEWART, M., WEBSTER, J., SCHAEFER, A., COOK, N., & SCOTT, S. (2005). Infrared thermography as a non-invasive tool to study animal welfare. *Animal Welfare*, 14, pp. 319-325.
- STOCKHAM, S. L., & SCOTT, M. A. (2007). *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology* (2^a ed.). Blackwell Publishing Professional.
- THOMASSIAN, A. (2005). *Enfermidades dos cavalos* (4^a ed.). São Paulo: Editora Verela.
- TUNLEY, B. V., & HENSON, F. M. (2004). Reliability and repeatability of thermographic examination and the normal thermographic image of the thoracolumbar region in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 36, pp. 306-312.
- TURNER, T. A. (2001). Diagnostic Thermography. *VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA: EQUINE PRACTICE*, 17, pp. 95-113.
- VALERA, M., BARTOLOMÉ, E., SÁNCHEZ, M. J., MOLINA, A., COOK, N., & SCHAEFER, A. (2012). Changes in Eye Temperature and Stress

Assessment in Horses During Show Jumping Competitions. *Journal of Equine Veterinary Science*, 32, pp. 827-830.

WARAN, N., MCGREEVY, P. D., & CASEY, R. A. (2003). *The Welfare of Horses*. London, United Kingdom: Kluwer Academic Publishers.

9. Relatório de Estágio

O Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Brasília – UnB é importante do ponto de vista profissional, porque insere o aluno na rotina de um ambiente laboratorial, fazendo com que o formando acompanhe a rotina dos profissionais desde a elaboração de uma pesquisa, até o armazenamento de amostras por congelamento. O estágio foi concluído na área de Bem-Estar Animal, no Laboratório de Bem-Estar Animal (LABEA) da Universidade de Brasília – UnB, localizado na via L4 Norte, na área do Hospital veterinário de Pequenos Animais, nas dependências do Campus Darcy Ribeiro, no período compreendido entre 05/03/2018 e 22/06/2018, sob a supervisão do Prof. Postdoc. Francisco Ernesto Moreno Bernal, CRMV/ DF 1048, perfazendo 480 horas.

O LABEA conta com diversos equipamentos de pesquisa, como centrífugas, leitora de microplacas de ELISA, freezers para armazenamento de amostras, dentre outros. O principal foco do laboratório é a elaboração e a realização de pesquisas, no sentido de investigar como diversas práticas no dia-a-dia com os animais interferem na sua adaptação ao ambiente.

As principais atividades realizadas pela estagiária foram elaboração de projeto de pesquisa, realização de orçamento dos equipamentos necessários, recepção desses materiais, coleta a campo, processamento laboratorial, identificação e armazenamento de amostras, além da tabulação e da interpretação dos dados obtidos.

A estagiária chegava às 8h30 da manhã e as atividades se encerravam às 18h30. O horário de almoço era das 13h00 às 14h00, a depender do volume de tarefas. Era necessário trajar jaleco ou pijama cirúrgico, calça jeans, sapato

fechado, e ter disponível um computador portátil, um relógio de pulso, uma caneta e um caderno para eventuais anotações.

As ações no campo se iniciavam às 8h30 no estabelecimento onde se encontravam os animais. O primeiro procedimento era a instalação da estação meteorológica, em seguida eram captados vídeos individuais ou coletivos, a depender do grupo experimental, do comportamento dos animais, logo após eram escovados os membros dos animais para a remoção de artefatos dos campos a serem termografados. O procedimento seguinte era a condução dos animais a um brete de contenção, a colheita de imagens térmicas dos olhos e membros dos animais e a coleta de amostra sanguínea por venopunção jugular. As amostras eram acondicionadas em recipiente térmico (4°C) até sua chegada ao LABEA, onde eram centrifugadas a 3500rpm por 5 minutos. Sem demora o soro era extraído e distribuído em microtubos de 1,5mL e 2mL. O material dos microtubos maiores era prontamente identificado e congelado a -20°C; o dos menores era submetido a identificação, análises bioquímicas no analisador automático Cobas® C111, do Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da Universidade de Brasília – UnB e ao congelamento imediatamente após o fim dos testes.

As ações laboratoriais, propriamente ditas, incluíam tabulação e análise de dados, observação e identificação de comportamentos patológicos nos vídeos coletados, anotação de todos os procedimentos e resultados na ata do experimento, além de descongelamento de amostras e realização dos testes bioquímicos cujos reagentes chegaram após o início das coletas.

O estágio foi importante sob a ótica acadêmica, pois proporcionou a vivência das diversas atividades realizadas durante uma pesquisa, indo desde atividades de campo até interpretação de dados. Aprendizado no que diz respeito ao manejo e cuidado durante as coletas de amostras, a condução deste material ao laboratório e seu armazenamento, além da responsabilidade e do cuidado com os equipamentos da instituição. O estágio acrescentou rotina prática e conhecimento técnico para formação da aluna em Medicina Veterinária.