



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Índice de escore corporal em cavalos de trabalho e atletas

Virgínia Theodora Brito Marques de Oliveira

Recife – PE  
Junho de 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Índice de escore corporal em cavalos de trabalho e atletas

Virgínia Theodora Brito Marques de Oliveira  
Graduanda

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Helena Emília Cavalcanti da Costa Cordeiro Manso  
Coorientador: Prof. Dr. Hélio Cordeiro Manso Filho

Recife – PE  
Junho de 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

O48i Oliveira, Virgínia Theodora Brito Marques de  
Índice de escore corporal em cavalos de trabalho e atletas /  
Virgínia Theodora Brito Marques de Oliveira. – 2018.  
34 f. : il.

Orientadora: Helena Emília Cavalcanti da Costa Cordeiro  
Manso.

Coorientador: Hélio Cordeiro Manso Filho.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife,  
BR-PE, 2018.

Inclui referências.

1. Eqüino 2. Biometria 3. Cavalos – Exercícios físicos 4. Pesos e  
medidas I. Manso, Helena Emília Cavalcanti da Costa Cordeiro,  
orient. II. Manso Filho, Hélio Cordeiro, coorient. III. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

VIRGÍNIA THEODORA BRITO MARQUES DE OLIVEIRA  
**Graduando**

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

Aprovado em 24 de agosto de 2018.

EXAMINADORES

---

Helena Emília Cavalcanti da Costa Cordeiro Manso, D.Sc.

---

Lúcia Maia Cavalcanti Ferreira, D.Sc.

---

Mônica Miranda Hunka, M.Sc.

Dedico este trabalho a minha mãe, que com muito esforço investiu na minha educação e na educação de meus irmãos. Dedico também a meu esposo, que acredita e investe em mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, ao meu Deus, autor da minha vida, responsável por tudo o que tenho, tudo o que sou e o que vier a ser. Porque dele, e por ele, e para ele são todas as coisas; a Ele a glória para todo o sempre. Amém! (Romanos 11:36).

A minha mãe, Jaciara, pelos ensinamentos que me fizeram ser o que sou, uma pessoa de bem. Por ter lutado bravamente durante toda a sua vida pra ir além do que pensavam que ela poderia, deixando assim seu exemplo. A meu esposo, William, que sonha comigo, que realiza, acredita e me estimula a chegar onde eu quero. Você é um presente que tão gentilmente a vida me deu. A meus irmãos Miguel, Aninha e Edu, que me apoiam, e que sei que me amam do jeitinho que sou. Sei que vocês, minha família, estarão sempre comigo, e se não fosse assim, a caminhada seria mais difícil.

A meu querido pai, amigo, pastor e professor Pedro Batista, que me ensinou, me instruiu, me exortou, e contribuiu muito para meu crescimento intelectual, e principalmente, espiritual. Pedro, não tenho palavras para descrever todo meu amor pelo senhor.

A minha amiga Anninha, que torce, vibra, reclama, ora por mim, me ouve quando preciso falar, e que também entende meu silêncio. Longe dos olhos, mas sempre perto do coração. Obrigada, Ninha! A minhas companheiras de estudo, de risadas, de discussões, de desabafo, de planejamentos, Daci e Keitchola. Meninas, o que seria da minha vida acadêmica sem vocês? Certamente, mais exaustiva e menos prazerosa. Me abraçam na hora da tristeza e me arrancam sorrisos na hora da raiva. Da faculdade pra vida, é assim que tem que ser!

Aos meus orientadores, Profa Helena e Prof Hélio, pela paciência, pelas ideias, sugestões e parceria, que fizeram com que o nosso trabalho fosse possível. Pelo impulso que me deram e ainda estão me dando para que eu avance. Por vocês tenho grande carinho, respeito e admiração. Obrigada!

A meus queridos amigos e irmãos da Primeira Igreja Batista em Areias que me acolheram na chegada à Recife, me abraçam de forma tão especial, entendem minha ausência quando preciso, mas fazem questão de estar sempre perto, oram e torcem por mim. Amo muito vocês!

Aos amigos e colegas de classe, que dividiram conhecimento, e que de alguma forma contribuíram para o avanço de cada um. Às meninas do BIOPA e NPE, pela disponibilidade

em ensinar, instruir, e pelos momentos de descontração e aprendizado nos intervalos dos experimentos e análises. Vocês são demais!

Aos queridos professores, de todas as disciplinas da graduação, que nos passaram conhecimento, dividiram experiências e nos ajudaram a crescer intelectualmente e a perseverar na caminhada.

A banca examinadora, composta por Profa Lúcia Maia, Doutoranda Mônica Hunka e Professor Júlio César, que se disponibilizaram para contribuir com este trabalho. Muito obrigada!

Aos que não foram citados, mas lembrados, e que contribuíram para a realização desta etapa acadêmica.

A gratidão é a memória do coração (Antístenes)

## SUMÁRIO

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMO .....</b>                                                    | <b>08</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                  | <b>09</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                             | <b>10</b> |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>                                  | <b>12</b> |
| <b>2.1 Domesticação e utilização do cavalo pelo homem .....</b>        | <b>12</b> |
| <b>2.2 Escore de condição corporal .....</b>                           | <b>12</b> |
| <b>2.3 Fatores que interferem no Escore de Condição Corporal .....</b> | <b>14</b> |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>                                     | <b>16</b> |
| <b>3.1 Animais e local de coleta de dados.....</b>                     | <b>16</b> |
| <b>3.2 Avaliações do Escore de Condição Corporal (ECC) .....</b>       | <b>16</b> |
| <b>3.3 Análises estatísticas.....</b>                                  | <b>21</b> |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                                 | <b>22</b> |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                   | <b>27</b> |
| <b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                              | <b>28</b> |

## **LISTA DE FIGURAS**

|                                                                                                                                                                                              | <b>Página</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Figura 1 - Áreas de palpação para estimar gordura corporal e escore de condição corporal.....                                                                                                | 17            |
| Figura 2 - Escores corporais 1 (extremamente magro), 2 (muito magro), 3 (magro), 4 (moderadamente magro), 5 (moderado), 6 (moderadamente gordo), 7 (gordo), 8 (obeso) e 9 (muito obeso)..... | 20            |
| Figura 3 - Avaliação do escore corporal em animal de trabalho.....                                                                                                                           | 20            |

## **LISTA DE QUADROS**

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 - Descrição dos escores de condição corporal..... | 18 |
|------------------------------------------------------------|----|

## **LISTA DE TABELAS -**

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Resultado do ANOVA com 1 fator para o escore corporal de equinos conforme a categoria de atividade física, faixa etária e sexo.....   | 22 |
| Tabela 2 - Resultado do ANOVA com dois fatores, atividade física e sexo de equinos submetidos a diferentes categorias de atividades físicas..... | 25 |

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo, avaliar o índice de escore de condição corporal em cavalos de trabalho e atletas, com intuito de saber se há diferença nos escores corporais entre as categorias de atividade física. Os dados foram coletados nos meses de maio e junho de 2018. Foram avaliados 150 animais, de ambos os sexos, na faixa etária de 3 a 16 anos e que estivessem realizando atividades físicas regularmente. Sendo: 27 cavalos de trabalho (tração); 23 cavalos de serviço (cavalaria da PMPE); 41 cavalos de marcha; 31 cavalos de vaquejada; e, 28 cavalos de corrida. A avaliação do escore corporal foi realizada de acordo com a metodologia estabelecida por Henneke et al. (1983), que estabeleceram 6 áreas de palpação e visualização no corpo para determinar na escala de 1 a 9 a deposição de gordura e o estado nutricional do animal. Os animais de vaquejada apresentaram escore corporal maior que os de corrida e trabalho, e resultado semelhante aos de marcha e serviço. Apesar dos animais começarem a depositar gordura quando chegam na fase adulta, não houve diferença entre as faixas etárias <5, entre 5 e 10, e >10 anos. A média do escore corporal dos animais do sexo feminino (~4,91) foi maior que a média dos do sexo masculino (~4,67). Avaliando os machos em relação à atividade física, os valores foram semelhantes para os de vaquejada (com maior valor ~5,10) marcha, corrida e serviço, e o menor escore foi observado nos machos de trabalho (~3,87). Quando avaliadas as fêmeas com o mesmo parâmetro, as que apresentaram menor valor foram as de corrida (~4,25) com resultados aproximados às de trabalho (~4,50), não havendo diferença entre as fêmeas de vaquejada, que apresentaram maior escore (~5,27) e as de serviço, marcha e trabalho. Quando avaliados os escores entre machos e fêmeas, em relação à atividade física, os machos de corrida apresentaram maior escore (~4,85) do que as fêmeas (~4,25), e as fêmeas de trabalho (~4,50) maior que os machos (~3,87). Para todas as outras categorias, não foram observadas diferenças. A avaliação do ECC continua sendo um método válido para indicação do nível nutricional do animal. Os resultados mostram que há interação entre escore de condição corporal e categoria de atividade física realizada pelos cavalos.

**Palavras-chave:** escore de condição corporal, esporte, equinos, trabalho.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the body condition score index in work horses and athletes, in order to know if there is difference in body scores between physical activity categories. Data were collected in the months of May and June of 2018. Fifty animals of both sexes were evaluated in the age group from 3 to 16 years and that they were performing physical activities regularly. Being: 27 working horses (traction); 23 service horses (PMPE cavalry); 41 horsepower; 31 horses of vaquejada; and, 28 racing horses. The evaluation of the corporal score was performed according to the methodology established by Henneke et al. (1983) established 6 areas of palpation and visualization in the body to determine fat deposition and nutritional status on the scale from 1 to 9. The cowherd animals had a higher body score than those of running and work, and a similar result to gait and service. Although the animals begin to deposit fat when they reach adulthood, there was no difference between the age groups <5, between 5 and 10, and > 10 years. The mean body score of the female animals (~ 4.91) was higher than the mean male (~ 4.67). The males were similar in relation to the physical activity, the values were similar for those of vaquejada (with higher value ~ 5,10), gait, running and service, and the lowest score was observed in working males (~ 3.87). When the females with the same parameter were evaluated, the ones with the lowest value were those of running (~ 4.25) with approximate results to the work (~ 4.50), and there was no difference among the cowherd females, which presented higher scores (~ 5.27) and those of service, walking and work.

When males and females were evaluated for physical activity, males had a higher score (~ 4.85) than females (~ 4.25), and females (~ 4.50) larger than males (~ 3.87). For all other categories, no differences were observed. ECC evaluation remains a valid method for indicating the nutritional level of the animal. The results show that there is interaction between body condition score and physical activity category performed by horses.

**Key words:** body condition score, sport, equines, work.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde sua domesticação, há aproximadamente 6.000 anos, os cavalos emprestam sua força de trabalho, velocidade e nobreza, além de fornecer produtos como carne, crina, estrume e outros. São os grandes aliados do homem do campo, aram a terra, plantam, levam alimentos e água para outros animais e para os humanos (COSTA, 2001).

A indústria dos equídeos no mundo se tornou forte pelo serviço que estes prestam aos homens em suas várias atividades, seja na área rural nas criações, treinamentos e manutenção ou em áreas urbanas com recreações, exposições e operações em Jockey-Clubs (MANZO FILHO, 2001). O Brasil possui o quarto maior rebanho equino do mundo, sendo o maior da América Latina (GUERRA, 2010). Toda a cadeia produtiva e atividade envolvendo o cavalo geram emprego e renda para milhares de pessoas no Brasil e no mundo. Somando equinos, muare e asininos são 8 milhões de cabeças (MACIEL, 2017), movimentando R\$ 16,1 bilhões, através de mais de 30 segmentos dentro do chamado Complexo do Agronegócio Cavalo, que é responsável pela geração de 610 mil empregos diretos e 2.430 milhões empregos indiretos (BRASIL, 2016). Atualmente, em Recife, é grande o número de cavalos que são utilizados tanto para trabalho como para esporte e lazer. Vemos isto na grande quantidade de haras existentes principalmente no bairro de Aldeia dos Camarás em Camaragibe, que abriga muitos animais destinados ao esporte e lazer, também pelo número de animais de tração (carroça) na cidade, no Jockey Club, além dos cavalos utilizados pela Polícia Militar de Pernambuco para práticas de hipismo, equoterapia e patrulhamento policial montado.

Com a domesticação, o transporte do campo para a cidade, e todas as mudanças ocorridas ao longo do tempo, os cavalos vêm modificando seu comportamento social, reprodutivo e alimentar, isso de acordo com o manejo que é quase totalmente baseado nas necessidades humanas. Salvo os animais de carroça, que devido às condições financeiras de seus proprietários pastam durante longo período do dia, a maioria dos cavalos vive em baias e se alimentam com o que lhes é fornecido. Dietas com alto valor energético e em grande quantidade podem levar o animal a problemas de desempenho e saúde que afeta diretamente seu bem-estar. Para que qualquer animal, de qualquer aptidão execute melhor sua função é

necessário que lhe sejam dadas as condições nutricionais ideais. Não se pode sub-alimentar ou sobre-alimentar o animal, com risco de baixo rendimento (COSTA, 2001).

A exigência total de energia do cavalo atleta ou de trabalho deve ser a soma da energia de manutenção mais a energia que ele gasta para realizar as atividades físicas. Um animal que recebe menos ou mais energia do que o necessário pode entrar num quadro de magreza ou sobrepeso. Levando-se em conta que as duas situações citadas devem ser evitadas, é importante manter o animal com o escore de condição corporal (ECC) considerado adequado para o tipo de função e nível de atividade que o animal desempenha.

O método utilizado para avaliação do ECC proposto por Henneke et al. (1983) é o utilizado com mais frequência. Nele foram estabelecidos cinco locais para palpação no corpo do animal e uma escala (de 1 a 9) que pontua o escore corporal do animal utilizando o princípio de que quanto maior o número atribuído, maior a deposição de gordura no corpo do animal. É um método não invasivo, de fácil aplicação e sem necessidade de equipamentos, que pode auxiliar na elaboração de dietas que atendam as necessidades nutricionais dos equinos, melhorando seu desempenho, saúde e bem-estar.

Portanto, objetivou-se neste trabalho avaliar o escore de condição corporal de cavalos atletas e de trabalho, através da escala preconizada por Henneke et al. (1983), comparar se há diferença de escore entre animais de faixas etárias diferentes, assim como entre machos e fêmeas relacionando-os com a categoria de atividade realizada, contribuindo assim para melhor compreensão das questões nutricionais que envolvem estas categorias de atividades dos equinos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Domesticação e utilização do cavalo pelo homem

As primeiras provas da domesticação de cavalos foram encontradas numa área restrita no norte do Cazaquistão, e datam aproximadamente 6000 anos. De acordo com Achilli et al. (2012) nas estepes eurásianas equinos de linhagens matrilineares da *Equus ferus*, já extintas, foram domesticadas e utilizadas em inúmeras atividades humanas como meio de conseguir alimento, meio de transporte e em batalhas. Dando suporte à evidência da domesticação dos cavalos nas estepes, Warmuth et al. (2012) enfatizou que a Eurásia Central Ocidental compreende as estepes da atual Ucrânia e do noroeste do Cazaquistão, sendo uma importante área primária onde os cavalos foram domesticados, e que o rebanho já domesticado foi, por várias vezes, reabastecido com animais selvagens locais.

Na natureza, os cavalos são presas, e sempre serviram de alimento para outros animais e também para o homem. Portanto, antes de descobrir outras utilidades para o cavalo, a primeira relação deste com o homem foi alimentar. O equino foi fundamental para o desenvolvimento das civilizações sendo poderoso instrumento de conquista de povos e terras, trazendo muitos benefícios para a humanidade através de sua força que era empregada para transporte de cargas e pessoas, alimentação, competições esportivas e diversão (DITTRICH, 2001; CHÂTEAU, 2006).

Ainda nos dias atuais uma das grandes utilidades desse fabuloso animal é o serviço prestado frente a grandes corporações como Exército e Polícias Militares, onde é criado e respeitado (REZENDE et al., 2006). Em várias cidades do Brasil os cavalos são utilizados frequentemente em patrulhas, nos centros urbanos, periferias, eventos esportivos (ABREU et al., 2009; AVELAR 1997) e também por muitas famílias que tem como meio de sustento ou complemento de renda a carroça tracionada por estes animais (PAZ, 2013).

### 2.2 Escore de condição corporal

Há dificuldades para proprietários pesarem os cavalos regularmente, portanto utilizar um sistema de pontuação de condição corporal pode ajudar a determinar se o animal está ganhando ou perdendo peso (NRC, 2007). O escore de condição corporal (ECC) é uma ferramenta importante, que se utiliza da avaliação visual e/ou tátil, ou seja, é um método rápido, prático e barato para avaliar o estado nutricional através das reservas energéticas do animal, auxiliando nas práticas a serem adotadas no manejo nutricional do rebanho

(MACHADO et al., 2008), indicando se está adequado e, portanto, apresentando o resultado esperado (ABREU et al., 2009). Assim como em todas as espécies domésticas, no cavalo, a estimativa do ECC auxilia de forma prática, simples e sem a ajuda de equipamentos a quantidade de energia armazenada no corpo do animal (HENNEKE et al., 1983).

Em experimento realizado com vinte éguas da raça Quarto de Milha, que estavam no final da gestação, Henneke et al. (1983) estabeleceram uma escala de ECC (a mais utilizada hoje), baseada na palpação e avaliação visual de seis áreas do corpo do animal (bordo dorsal do pescoço, cernelha, processos espinhosos lombares, área de inserção da cauda e parte posterior das espáduas) afim de verificar a cobertura de gordura. De acordo com a camada de gordura depositada em cada região palpada, pode-se pontuar a condição corporal do animal na escala que varia de 1 a 9, em que 1, o animal encontra-se extremamente magro, 2 muito magro, 3 magro, 4 moderadamente magro, 5 moderado, 6 moderadamente gordo, 7 gordo, 8 obeso e 9 muito obeso. Sendo 5 o escore ideal para otimizar a eficiência reprodutiva em éguas, no entanto, para animais de alto desempenho, um escore menor (4) pode ser apropriado pois uma massa de gordura menor diminui a quantidade de trabalho necessário para mover o corpo, dando vantagem de desempenho aos cavalos numa condição relativamente magra (NRC, 2007; KEARNS, 2002a; FRAPE, 2016). A baixa quantidade de gordura corporal e grande quantidade de músculos são interessantes para cavalos de corrida de alto desempenho, para provas de resistência ou corridas curtas (MARTINS, 2011). Segundo Gobesso et al. (2014) a deposição de gordura e a composição muscular é um dos melhores indicativos do desempenho dos cavalos nas competições esportivas, sendo o ECC um indicador subjetivo do estado corpóreo em equinos.

Quando este sistema de avaliação é aplicado de forma correta, independe da conformação, perímetro torácico, altura, estágio fisiológico ou tamanho do cavalo pois, existe correlação positiva entre ECC e porcentagem de gordura corporal, confirmando a hipótese de que esse sistema considera o animal como um todo e não apenas medidas individuais (HENNEKE et al., 1983), podendo inclusive, ser utilizada em pôneis (CARTER et al., 2009). Outras escalas já foram propostas para avaliar o ECC, inclusive utilizando os mesmos princípios da escala de Henneke et al. (1983), e segundo o NRC (2007) independente dos detalhes de qualquer método que seja mais útil, o sistema deve ser aplicado de forma consistente ao longo do tempo (NRC, 2007).

### 2.3 Fatores que interferem no escore de condição corporal

O ECC pode ser afetado por fatores intrínsecos, como genética, e também por fatores ambientais como nível de atividade física (frequência e intensidade de trabalho), manejo nutricional e problemas parasitários e dentários (RODRIGUES, 2009; CANTARELLI, 2017).

Nos cavalos, o exercício aumenta a sudorese, especialmente em climas quentes e úmidos, fazendo com que as exigências de sal mineral aumentem também. Portanto, este deve ser fornecido à vontade (SILVA FILHO et al., 2004), o que irá promover equilíbrio na dieta, maior aproveitamento no consumo de alimentos, e consequente melhora no escore de condição corporal destes animais (PIMENTEL et al., 2013).

Cavalos com doença periodontal podem apresentar halitose, sialorréia, mastigação anormal e baixo escore corporal (GREENE E BASILE, 2002), pois deixam de se alimentar ao sentir dor na mastigação. Em relato de caso, Verber e Dietrich (2016), após 30 dias da realização de tratamento odontológico em égua de 18 anos de idade, com má oclusão dos dentes molares, doença periodontal e consequente escore corporal 3, observaram ganho aparente de peso.

Para que o animal mantenha sua boa condição corporal e saúde, a alimentação deve ser equilibrada, com quantidade de nutrientes adequadas, dentre eles a energia que deve ser suficiente para que ele se mantenha e realize suas atividades físicas (STRUGAVA, 2015), como no caso de animais de esforço intenso, em que as necessidades energéticas dobram em relação à manutenção (PRIMIANO, 2010). Sendo um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento e bem-estar do animal, a nutrição, quando adequada, confere ao animal boa saúde, fertilidade, longevidade e condições de desempenhar melhor sua principal função, que é executar as jornadas de trabalho (SANTOS et al., 2016). A quantidade diária de energia para que o animal realize suas atividades de trabalho, é fornecida de acordo com a intensidade do trabalho: leve, moderado, pesado e intenso, podendo ser 20%, 40%, 60% e 100%, respectivamente, acima das exigências de manutenção, levando-se em conta que a adoção destas quantidades depende de vários fatores, que são variáveis entre os cavalos (NRC, 2007).

Ainda de acordo com o NRC (2007), a quantidade de gordura acumulada pelos cavalos atletas depende da modalidade de competição. Animais que são expostos a maiores desafios metabólicos, como no caso da vaquejada, com consequente nível elevado de estresse energético, apresentaram menor acúmulo de gordura corporal (MANSO FILHO et al., 2009).

Para realização de exercício intenso, a energia utilizada é fornecida pelas vias aeróbia e anaeróbia. O metabolismo aeróbico produz quase toda energia utilizada em atividades de baixa intensidade, e quando esta intensidade aumenta, a via anaeróbica é quem fornece a maior proporção de energia (HINCHCLIFF et al., 2002). De acordo com Manso Filho et al. (2012), o limite aeróbico para cavalos situa-se entre 150 e 170 bpm.

A frequência cardíaca (FC) está associada ao tipo, duração e intensidade dos diferentes tipos de atividades ou exercícios aos quais o cavalo é submetido (HUNKA et al., 2017), em que as frequências médias mais elevadas são observadas em competições de curta duração e alta intensidade, e frequências menores em competições de resistência (MUKAI et al., 2007). Esta avaliação pode contribuir para estimar o consumo de energia durante o exercício (NRC, 2007), que sendo aliado ao manejo nutricional, influencia no escore de condição corporal dos animais.

Fatores endócrinos como a produção e liberação de hormônios responsáveis pelo equilíbrio energético também influenciam no ECC, como a grelina, conhecida como hormônio da fome, produzida pelo estômago, e que atua no hipotálamo para sinalizar que o estômago está vazio, fazendo com que o animal se alimente, e a leptina, hormônio ligado à regulação, ingestão e gasto energético. A leptina é secretada pelos adipócitos, e regula o fluxo de energia corporal, de forma que sua concentração sérica é definida pela massa gorda, mas diminui com o jejum e aumenta pós uma refeição. (RADIN et al., 2009). Cavalos que se exercitam intensamente, a curto prazo, sofrem alterações na produção de grelina e leptina logo após o exercício. Gordon et al. (2006), avaliando éguas Standardbred em exercício experimental, verificaram que o nível de grelina foi menor (37%) em relação ao grupo controle, no período de recuperação, minutos antes e depois do fornecimento de alimento, aumentando 12h após a atividade física, e o nível de leptina diminuiu tardiamente, 24h após exercício.

A síndrome metabólica equina (SME) é caracterizada pela obesidade, hiperinsulinemia e resistência a insulina (RI), em cavalos que, severamente afetados, tem ECC 8 ou 9, na escala desenvolvida por Henneke et al. (1983), tendo como fator contribuinte a alimentação em excesso por tempo prolongado associada à uma atividade física limitada (FRANK et al., 2010; FRANK, 2011).

Rodrigues (2009), ao avaliar o efeito da idade sobre o ECC, encontrou que este índice em éguas, se elevou com o aumento da idade. Segundo Frape (2016), no animal, primeiro há o crescimento do tecido ósseo, depois do tecido muscular e, por ultimo, há o acúmulo do

tecido adiposo. Por este motivo animais com menos de 5 anos tendem a não ter elevada espessura de gordura enquanto que animais adultos podem apresentar maior acúmulo de tecido adiposo.

Quando o cavalo tem escore de condição corporal fora do desejado, pode-se manipular o balanço energético para aumentar ou diminuir o peso, através do gasto energético, aumentando a atividade física, com imposição de um programa regular de exercícios, e também através da manipulação da ingestão de energia (NRC, 2007).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Animais e local de coleta de dados**

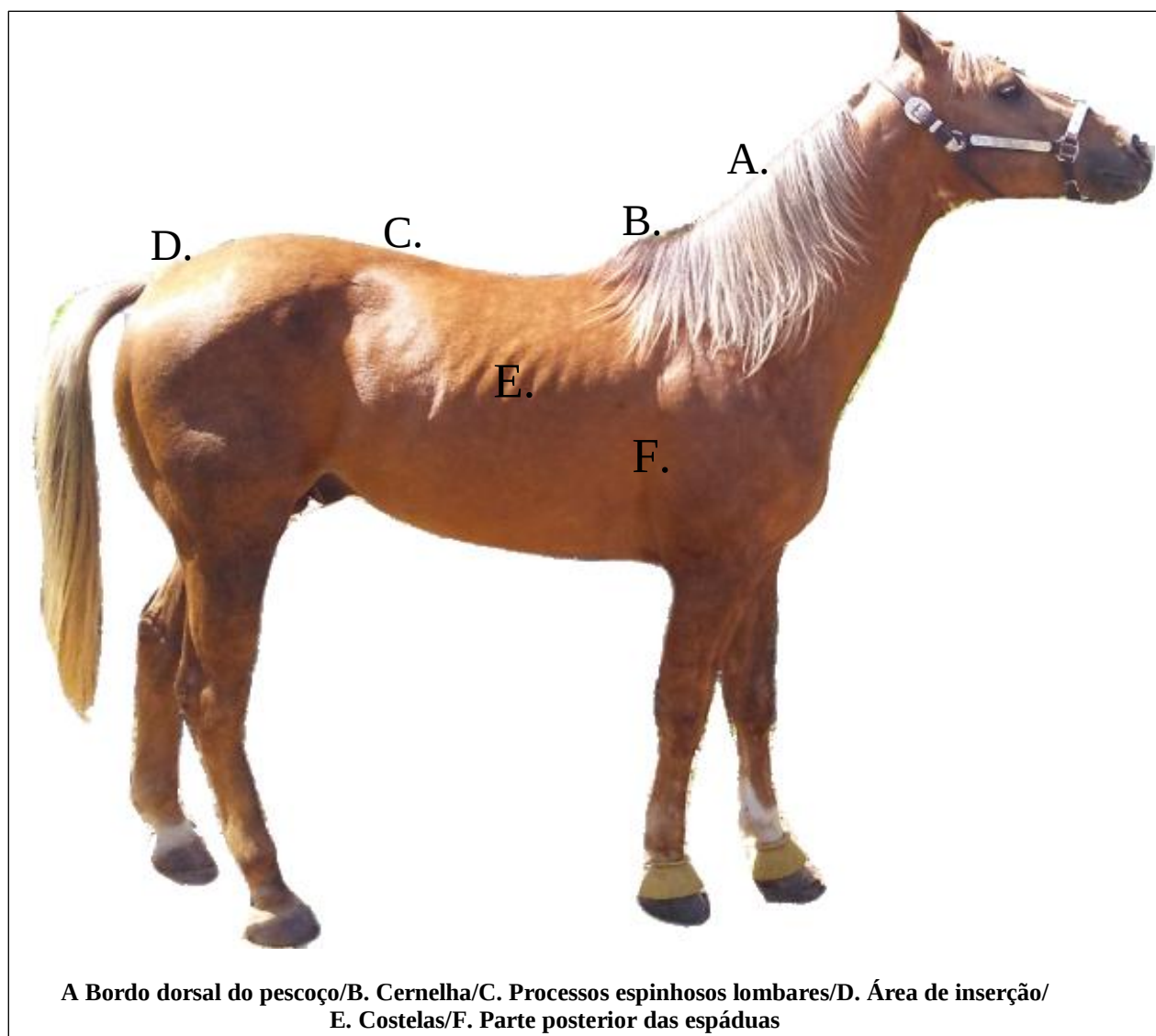
Os dados foram coletados nos meses de maio e junho de 2018, na Zona-da-Mata de Pernambuco. Foram avaliados 150 cavalos de trabalho e esporte, de ambos os sexos, na faixa etária de 3 a 16 anos, e que estavam realizando atividades físicas (trabalho e treinamento) regularmente. Sendo: 27 cavalos de trabalho (tração); 23 cavalos de serviço (cavalaria da PMPE); 41 cavalos de marcha; 31 cavalos de vaquejada; e, 28 cavalos de corrida. As idades dos animais foram determinadas a partir de informações concedidas pelos proprietários e tratadores, e também através de registros oficiais.

#### **3.2 Avaliações do Escore de Condição Corporal (ECC)**

As avaliações do escore de condição corporal dos animais foram realizadas de acordo com a metodologia preconizada por Henneke et al. (1983), que utiliza a observação visual e palpação de áreas específicas do corpo do animal, conforme Figura 1, e utilizando uma escala de 1 a 9, detalhada no Quadro 1, e ilustrada na Figura 2. Inicialmente, o animal foi visualizado de forma geral, para se observar a condição corporal geral do animal. Para palpação dos animais de vaquejada, corrida, marcha e serviço, os animais eram colocados em estação (com os quatro membros apoiados ao chão), tranquilamente, com o auxílio de uma pessoa que fizesse a contenção adequada do animal, geralmente o tratador. O primeiro local de palpação do corpo foi o pescoço seguido da cernelha, processos espinhosos da região lombar, e em seguida, área de inserção da cauda, costelas e por fim a parte posterior das espáduas. Com a maioria dos animais de trabalho a palpação era feita com as carroças atreladas a eles, pois no

momento em que eram abordados para coleta de dados, estes animais estavam trabalhando, mesmo assim não houve dificuldade em realizar as avaliações (Figura 3).

**FIGURA 1.** Áreas de palpação para estimar gordura corporal e escore de condição corporal



Fonte: Arquivo pessoal. Adaptado de Henneke et al. (1983).

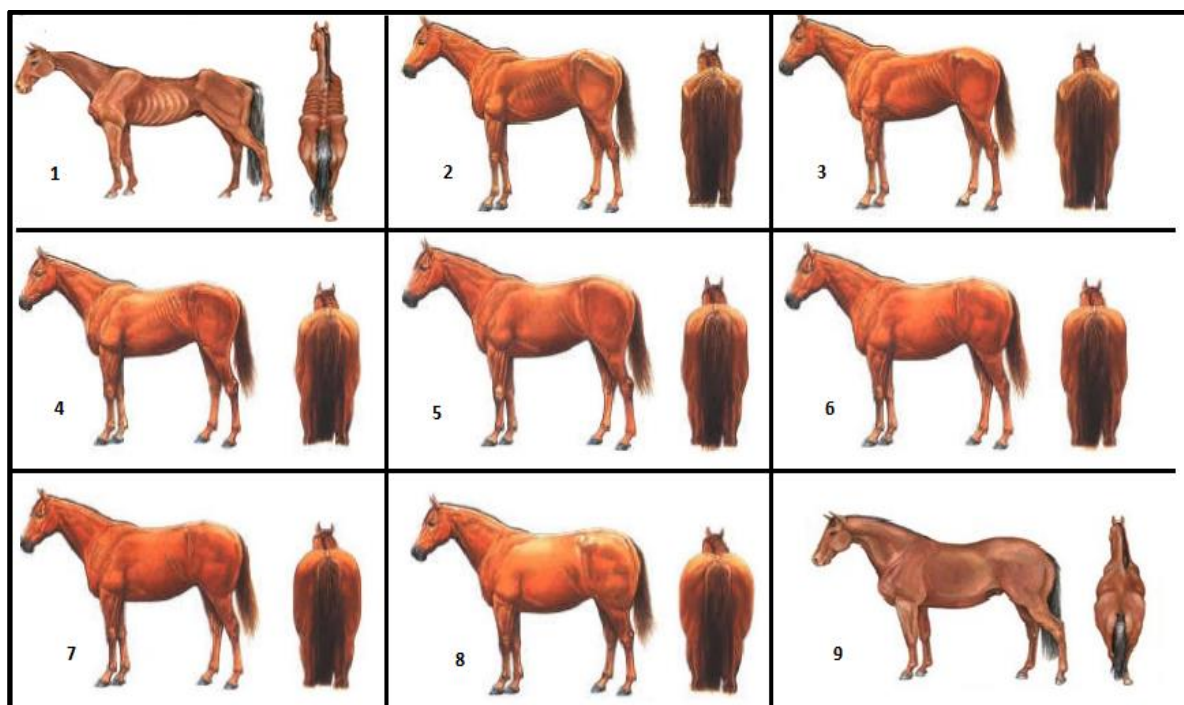
**QUADRO 1:** Descrição dos escores de condição corporal.

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 – Extremamente magro  | Animal extremamente magro. Processos espinhosos, costelas, base da cauda e ossos pélvicos proeminentes. Estrutura óssea da cernelha, ombro e pescoço facilmente visualizada. Não é possível sentir tecido adiposo na palpação.                                                                                                                                                        |
| 2 – Muito magro         | Animal magro. Pequena camada de gordura cobrindo a base dos processos espinhosos, processos transversos das vértebras lombares arredondados. Estruturas de cernelha, ombro e pescoço moderadamente fáceis de discernir.                                                                                                                                                               |
| 3 – Magro               | Presença de gordura em boa parte dos processos espinhosos, não é possível sentir os processos transversos. Camada fina de gordura cobrindo as costelas. Processos espinhosos e costelas fáceis de discernir. Base da cauda proeminente, mas não é possível identificar visualmente e individualmente as vértebras. Ossos pélvicos arredondados. Cernelha, ombro e pescoço acentuados. |
| 4 – Moderadamente magro | Linha das costelas pouco aparente. Proeminência da base da cauda depende da conformação, gordura pode ser sentida ao redor. Osso da coxa não é visualizado. Cernelha, ombro e pescoço magros, mas de forma pouco evidente.                                                                                                                                                            |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 – Moderado            | Costelas não podem ser visualizadas, mas podem ser facilmente palpadas. Gordura ao redor da base da cauda começa a ficar mais pronunciada. Processos espinhosos da cernelha possuem cobertura de gordura, levando a aspecto arredondado. Ombro e pescoço se harmonizam com o resto do corpo. |
| 6 – Moderadamente gordo | Gordura sobre costelas se acumula. Gordura ao redor da base da cauda é macia. Gordura começa a se depositar ao longo das laterais da cernelha, atrás dos ombros e nas laterais do pescoço.                                                                                                   |
| 7 - Gordo               | As costelas podem ser palpadas individualmente, mas percebe-se evidente preenchimento de gordura entre elas. Gordura na base da cauda é macia. Deposição de gordura em cernelha, atrás do ombro e no pescoço.                                                                                |
| 8 – Obeso               | Dificuldade em sentir as costelas. Gordura da base da cauda muito macia. Áreas ao longo da cernelha e atrás do ombro preenchidas com gordura. Notável engrossamento do pescoço. Gordura depositada na parte interna das coxas                                                                |
| 9 – Muito obeso         | Gordura aparecendo sobre as costelas. Abaulamento da gordura na base da cauda, cernelha, atrás do ombro e no pescoço. Gordura na parte interna da coxa pode levar à fricção das pernas. Flanco preenchido com gordura                                                                        |

Fonte: Adaptado de Henneke et al. (1983).

**FIGURA 2.** Escores corporais 1 (extremamente magro), 2 (muito magro), 3 (magro), 4 (moderadamente magro), 5 (moderado), 6 (moderadamente gordo), 7 (gordo), 8 (obeso) e 9 (muito obeso).



Fonte: The Horse e Kentucky Equine Research.

**FIGURA 3.** Avaliação do escore corporal em animal de trabalho.



FONTE: Arquivo pessoal.

### **3.3 Análises estatísticas**

A análise de variância foi realizada através do programa de computação SigmaPlot 13.0 para sistema operacional Windows. Os dados foram submetidos ao ANOVA com 1 fator (para escore corporal) e 2 fatores (atividade física e sexo). O método de Tukey foi utilizado para a comparação entre as médias, sendo o nível de significância estabelecido quando  $P < 0,05$ . Os resultados estão expressos em média  $\pm$  desvio padrão.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da Tabela 1 mostram as médias do escore corporal conforme a categoria de atividade física, faixa etária e sexo. Os cavalos de vaquejada apresentaram maior pontuação do escore corporal (5,16) quando comparados aos dos grupos corrida e trabalho (4,68 e 3,96), no entanto, não foram diferentes significativamente dos animais de marcha e serviço (4,9 e 4,87), tendo os animais de trabalho menor média entre todos os grupos. Em relação às faixas etárias (<5, entre 5 e 10 e >10 anos) não houve diferença significativa. A média de escore corporal dos animais do sexo feminino foi maior do que a média dos animais do sexo masculino.

**Tabela 1.** Resultado do ANOVA com 1 fator para o escore corporal de equinos conforme a categoria de atividade física, faixa etária e sexo

| Categoria de Atividade física | Marcha          | Vaquejada         | Corrida        | Serviço         | Trabalho       |
|-------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|----------------|
| <i>Escore corporal</i>        | 4,95+0,08<br>AB | 5,16+0,10<br>A    | 4,68+0,09<br>B | 4,87+0,13<br>AB | 3,96+0,16<br>C |
| Faixa etária                  | <5 anos         | Entre 5 e 10 anos |                | >10 anos        |                |
| <i>Escore corporal</i>        | 4,38+0,14       | 4,76+0,07         |                | 4,92+0,15       |                |
| Sexo                          | Masculino       |                   |                | Feminino        |                |
| <i>Escore corporal</i>        | 4,67+0,07 B     |                   |                | 4,91+0,09 A     |                |

**Observações:** diferentes letras na mesma linha indicam que  $p < 0,05$  pelo teste de Tukey.

Tanto a avaliação de Escore Corporal (HENNEKE et al., 1983), método menos preciso, como a avaliação da percentagem de gordura através da ultrassonografia (WESTERVELT et al., 1976), que é um método mais preciso, servem como indicadores das reservas energéticas do animal. Diferente do presente trabalho, em que estamos avaliando apenas o escore corporal, Manso Filho et al. (2009), ao comparar a percentagem de gordura entre cavalos de vaquejada e de marcha constataram que os animais do primeiro grupo possuem menor percentagem (~10,82) do que os do segundo grupo (~14,77), isto deve-se ao fato de que o treinamento para prova de marcha é um exercício de resistência, exigindo que o animal possua boa reserva de gordura corporal para ser utilizada como fonte de energia

durante o exercício. O escore corporal encontrado nos animais de vaquejada pode ser explicado pelo maior acúmulo de massa muscular, o que não pode ser avaliado pelo método utilizado neste trabalho. Os animais desta categoria são da raça Quarto de Milha, que aparentemente possuem uma estrutura física musculosa, robusta, e esta possível quantidade de massa muscular pode ser o motivo do ECC elevado. Média maior de ECC (6,2) para cavalos QM, de corrida, foi encontrado por Gobesso et al. (2014). Além de que, em estudo realizado com cavalos de vaquejada submetidos a um teste de simulação de vaquejada (TSV), HUNKA et al. (2017) mostraram que estes animais realizam exercício físico de alta intensidade e curta duração com valores de FC acima do limite aeróbico (150 a 170 bpm), o que lhes promove um alto gasto energético. Portanto, o escore corporal encontrado também está relacionado ao manejo nutricional ao qual estão submetidos, que lhes confere um maior acúmulo de energia para apresentarem bom desempenho durante as competições.

O resultado do ECC encontrado para os animais de corrida 4,68, se assemelha ao de Gobesso et al. (2014), que encontraram escore corporal 4,83 para animais de corrida da raça Puro Sangue Inglês. Estes dois resultados corroboram com a afirmativa de que os treinamentos para corridas não favorecem o acúmulo de tecido adiposo (KEANRS et al., 2002b), apresentando assim baixa percentagem (~10%) de gordura (MANZO FILHO et al., 2009).

Os animais avaliados do grupo serviço, em sua maioria tinham mais de dez anos de idade e apresentaram escore corporal próximo ao ideal, 5 (moderado), o que é um bom resultado, levando-se em conta que animais, independente da espécie, quando adultos tendem a depositar mais gordura corporal. Manso Filho et al. (2009), quando avaliaram a condição corporal de cavalos de trabalho da Polícia Militar do Ceará, encontraram valor médio de escore corporal (~4,49) semelhante ao nosso (cavalos da Polícia Militar de Pernambuco).

Em Recife, o trabalho com animais de tração é proibido, mas o número destes é grande por toda a cidade. Esta categoria foi a que apresentou menor média de ECC. Acredita-se que este valor baixo esteja relacionado ao fato de que estes animais têm uma jornada de trabalho longa e não recebem alimentação que supram suas necessidades nutricionais. Para uma pequena parcela deste grupo de equinos são fornecidas rações balanceadas, mas a maioria destes passa a maior parte do dia pastando (capim de baixa qualidade) e se alimentando de frutas (pouca fibra) e/ou algum tipo de farelo, palha e bagaço de milho. Outra pequena parcela recebe grão de milho. Ainda assim, conseguem manter um escore próximo ao moderadamente magro (~4). Dados nutricionais levantados por Strugava et al. (2015),

constatarem que 32% nos animais de tração na cidade de Pinhais-PR se encontravam com escore corporal magro, reforçando a idéia de que animais de carroça, em sua maioria sem raça definida, não tem suas exigências nutricionais atendidas, seja por falta de conhecimento e/ou condições financeiras de seus proprietários.

Como citado anteriormente, animais adultos tendem a acumular mais tecido adiposo do que animais mais jovens, que abaixo de cinco anos, geralmente ainda não começaram a depositar gordura corporal, no entanto, no presente trabalho não houve diferença significativa entre as faixas etárias avaliadas, o que pode ser explicado pelos diferentes tipos de atividades realizadas pelas categorias. Os resultados mostraram que as fêmeas, estatisticamente, possuem condição corporal, depósito de gordura mais acentuado que os machos, o que pode ser explicado pelo tratamento “especial” que é dado às fêmeas, de forma geral, já que estas podem gerar mais animais para trabalhar ou para competir. Henneke et al. (1984) concluíram que éguas que entraram na estação de monta com ECC entre 5 e 7 apresentaram melhor eficiência reprodutiva do que aquelas com ECC mais baixo. Apesar de não haver diferença de desempenho entre os sexos em todas as categorias das atividades avaliadas, verificou-se que os machos são mais utilizados em todas elas.

Foram definidos os escores de condição corporal de machos e fêmeas em relação à atividade desempenhada (Tabela 2). Quando avaliados os escores corporais dos machos apenas, em relação à atividade física, vimos que não houve diferença entre os escores corporais dos de vaquejada, marcha, corrida e serviço, sendo o maior escore observado nos de vaquejada (~5,10) enquanto que o menor foi observado nos equinos do grupo de trabalho (~3,87). No entanto, avaliando-se as fêmeas, as que apresentaram o menor escore corporal foram as de corrida (~4,25), com resultado semelhante às fêmeas de tração (~4,50), e não havendo diferença entre as de vaquejada, que apresentaram maior escore (~5,27) e as de serviço, marcha e trabalho. Quando avaliados os escores entre machos e fêmeas, em relação à atividade física, os machos de corrida apresentaram maior escore (~4,85) do que as fêmeas (~4,25), e as fêmeas de trabalho (~4,50) maior que os machos (~3,87). Para todas as outras categorias, não foram observadas diferenças.

**Tabela 2.** Resultado do ANOVA com dois fatores, atividade física e sexo, de equinos submetidos a diferentes categorias de atividades físicas.

| Categoria de Atividade Física | Índice de Escore Corporal |                            |                             |
|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                               | Atividade                 | Sexo                       |                             |
|                               |                           | Masculino                  | Feminino                    |
| <b>Marcha (n=41)</b>          | 4,95±0,09 <sup>AB</sup>   | 4,94±0,14 <sup>AB</sup>    | 4,96±0,12 <sup>ABC</sup>    |
| <b>Vaquejada (n=31)</b>       | 5,19±0,11 <sup>A</sup>    | 5,10±0,13 <sup>A</sup>     | 5,27±0,18 <sup>A</sup>      |
| <b>Corrida (n=28)</b>         | 4,55±0,12 <sup>ABC</sup>  | 4,85±0,13 <sup>ABC *</sup> | 4,25±0,21 <sup>D *</sup>    |
| <b>Serviço (n=23)</b>         | 4,95±0,13 <sup>ABCD</sup> | 4,75±0,15 <sup>ABCD</sup>  | 5,14±0,22 <sup>AB</sup>     |
| <b>Trabalho (n=27)</b>        | 4,18±0,16 <sup>E</sup>    | 3,87±0,12 <sup>E *</sup>   | 4,50±0,30 <sup>ABCD *</sup> |

**Observações:** diferentes letras na mesma coluna indicam que  $p < 0,05$  pelo teste de Tukey; \* indica que há diferenças significativas entre os sexos para a mesma atividade física.

Machos e fêmeas de vaquejada apresentaram média de escore corporal maior que os machos e fêmeas das outras categorias, possivelmente pelo alto gasto energético promovido pela intensidade do exercício, como comentado anteriormente. Os machos de trabalho apresentaram média de escore menor, o que pode ser explicado pela má nutrição, por consumirem menos energia do que o necessário para se manterem e realizar o trabalho a que são submetidos. Além de que, estes animais tem como alimento principal o capim de baixa qualidade, e segundo Silva et al. (2014) os solos brasileiros e consequentemente as plantas forrageiras são pobres em minerais, o que de fato, contribui para a má nutrição, também não receberam suplementação mineral de acordo com suas necessidades. Oliveira et al. (2007), observaram que apenas 17% dos animais de tração, dos 30 avaliados na cidade de Uberlândia MG, recebiam suplementação mineral, apresentando estes um quadro de subnutrição e baixo escore corporal.

As fêmeas de corrida apresentaram menor escore corporal quando comparadas com as fêmeas das outras categorias e quando comparadas aos machos da mesma categoria. Gordon et al. (2006), concluíram que éguas Standardbred tiveram as taxas dos hormônios leptina e grelina alteradas logo após exercício, o que pode influenciar no baixo consumo, e portanto, na reposição de energia. As éguas de corrida se mostram mais energéticas do que fêmeas de outras categorias de exercício, isto provoca nelas inapetência, e se não comem não conseguem

repor integralmente a energia gasta. Outro fator ligado ao menor escore corporal encontrado nas éguas de corrida, deste trabalho foi idade (média de 4 anos), enquanto que éguas das outras modalidades possuem média de idade acima de 6 anos, explicado pela ordem de crescimento e deposição dos principais tecidos (ósseo, muscular e adiposo). Rodrigues (2009) encontrou escore corporal menor em éguas abaixo dos 6 anos de idade, quando comparadas a éguas com idade igual ou acima. O fato de éguas apresentarem níveis de leptina circulante, significativamente mais elevados do que machos castrados e garanhões (RADIN et al., 2009), pode explicar o fato de machos e fêmeas, do grupo corrida, apresentarem escores corporais diferentes. As fêmeas da categoria trabalho, de acordo com proprietários, são menos expostas a atividades intensas e recebem mais cuidados, em relação aos machos, e isto pode explicar o escore corporal maior.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados deste trabalho, pudemos ver que há relação entre escore de condição corporal, tipo e intensidade de atividade realizada pelo cavalo, e nível nutricional destes. De forma geral, todos os animais do grupo atleta e os animais de serviço estão com média de escore corporal dentro do moderado para estas categorias, explicado por terem melhor tratamento nos quesitos nutrição e sanidade. Os animais de trabalho, tem escore menor pela falta de aporte energético necessário para desempenho de sua atividade que é intensa e de longa duração, mas de forma geral, não estão num estado de magreza a ponto de comprometer o estado de higidez desse grupo de equinos.

Por fim, a avaliação do Escore de Condição Corporal através da visualização e palpação do corpo do animal é interessante e válida, mas aliada outros métodos de avaliação de deposição de gordura como a ultrassonografia, pode-se ter resultados mais acurados, e portanto, melhor definição e direcionamento para o manejo nutricional.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. M. G.; MANSO FILHO, H. C.; MANSO, H. E. C. C. C. Composição corporal dos cavalos de trabalho. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 10, n. 4, p. 1122-1127, out/dez. 2009.

ACHILLI, A.; OLIVIER, A.; SOARES, P.; LANCIONI, H.; KASHANI, B. H.; PEREGO, U. A.; NERGADZE, S. G.; CAROSSA, V.; SANTAGOSTINO, M.; CAPOMACCIO, S.; FELICETTI, M.; AL-ACHKAR, W.; PENEDO, M. C.; VERINI-SUPPLIZI, A.; HOUSHMAND, M.; WOODWARD, S. R.; SEMINO, O.; SILVESTRELLI, M.; GIULOTTO, E.; PEREIRA, L.; BANDELT, H.; TORRONI, A. Mitochondrial genomes from modern horses reveal the major haplogroups that underwent domestication. . **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Perugia, v. 109, n. 7, p. 2449-2454, feb. 2012.

AVELAR, D. C. B. Técnicas de treinamento do cavalo de polícia militar. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, p. 151-157, 1997.

BRASIL. **Revisão do estudo do complexo do agronegócio do cavalo**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2016.

CANTARELLI, C. **Relação entre obesidade e ocorrência de síndrome metabólica equina em cavalos crioulos**. Santa Maria: UFSM, 2017.

CARTER, R.A.; Geor, R.J.; STANIAR, W.B.; CUBITT, T.A.; HARRIS P.A. Apparent adiposity assessed by standardized scoring systems and morphometric measurement in horses and ponies. **The Veterinary Journal**, v. 179, n. 2, p. 204-210, feb. 2009.

CHÂTEAU, H.; DEGUEURCE, C.; DENOIX, J. M. Three-dimensional kinematics of the distal forelimb in horses trotting on a treadmill and effects of elevation of the heels and the toe. **Equine Veterinary Journal**, v.38, n.2, p.164-169, 2006.

CIRCULAR TÉCNICA. São Paulo: EMBRAPA, ISSN 1981-2086. Anual.

COSTA, H. E. C. **Exterior e treinamento do cavalo**. Recife: Imprensa Universitária, 2001.

DITTRICH, J. R. **Equinos**. Livro Multimídia, 2001. Disponível em: <<http://www.gege.agrarias.ufpr.br/livro/index.html>>. Acesso em: 13 mai. 2018, 20:25:30.

FRANK, N., et al. Equine Metabolic Syndrome. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.24, n.3, p.467-475, 2010. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1939-1676.2010.0503.x>> . Acesso em: 01 ago. 2018.

FRANK, N. Equine Metabolic Syndrome. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v.27, n.1, p.73-92, 2011. Disponível em: <<http://files.clinicadegrandes.webnode.com.br/200000077-ab7beac75e/S%C3%ADndrome%20Metab%C3%B3lica%20Equina.pdf>> . Acesso em: 01 ago. 2018.

FRAPE, D. L. **Nutrição & alimentação de equinos**. São Paulo: Roca, 2016.

GOBESSO, A. A. O. ; MARTINS, R. A. D. T.; GIL, P. C. N.; FRANÇOSO, R.; GONZAGA, I. V. F. Avaliação de escore corporal em equinos por meio da ultrassonografia. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 136-141, 2014.

GORDON, M. E.; MCKEEVER, K. H.; BETROS, C. L.; MANSO FILHO, H. C.; Exercise-induced alterations in plasma concentrations of ghrelin, adiponectin, leptin, glucose, insulin, and cortisol in horses. **The Veterinary Journal**, p. 532–540, 2006.

GORDON, M. E.; MCKEEVER, K. H.; BETROS, C. L.; MANSO FILHO, H. C.; LIBURT, N.; STRELTSOVA, J. Interval exercise alters feed intake as well as leptina and ghrelin concentrations in Standardbred mares. **Equine Exercise Physiology**, p. 596-605.

GREENE, S., BASILE, T. Recognition and Treatment of Equine Periodontal Disease. **Proceedings of the 48 th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners**, v. 48, p. 463-466, 2002.

GUERRA, P. J. **Brasil tem o quarto maior rebanho equino do mundo, com 5,8 milhões de cabeça**. Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária, 2010. Disponível em: <<http://www.cfmv.org.br/portal/noticia.php?cod=606>>. Acesso em: 11 mai. 2018.

HENNEKE, D. R.; POTTER G.D.; KREIDER, J. L.; YEATS, B. F. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. **Equine Veterinary Journal**, Cambridge, v.15, n.4. p 371-372, nov. 1983.

HENNEKE, D. G.; POTTER, G. D.; KREIDER, J. L. Body condition during pregnancy and lactation and reproductive efficiency in mares. **Theriogenology**, Stoneham, v. 21, n. 6, p. 897-909, jun. 1984.

HINCHCLIFF, K.W. GROSS DK, MORLEY PS. High intensity exercise conditioning increases accumulated oxygen deficit of horses. **Equine Veterinary Journal**, v.34, n.1, p.9-16, 2002.

HUNKA, M. M.; LIMA, L. C. F.; SOUZA, L. A.; SILVA, C. J. F.; SILVA, E. R. R.; MANSO, H. E. C. C. C.; MANSO FILHO, H. C. Heart rate and velocity in Vaquejada horses during field tests. **Comparative exercise physiology**, v. 13, n. 1, p. 25-30, 2017.

KEARNS, C. F.; McKEEVER, K. H.; ABE, T. Overview of horse body composition and muscle architecture: implications for performance. **The Veterinary Journal**, v. 164, n. 3, p. 224-234, 2002a.

KEARNS, C. F.; McKEEVER, K. H.; KUMAGAI, K; ABE, T. Fat-free mass is related to one-mile race performance in elite standardbred horses. **The Veterinary Journal**, v. 163, n. 3, p. 260-266, 2002b.

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. Circular Técnica n. 57, Embrapa, Dez. 2008.

MACIEL, Gilherme. **Equídeos no Brasil**. ABCJPêga. Disponível em: <<https://abcjpega.org.br/equideos-no-brasil/>>. Acesso em: 13 mai. 2018, 20:32:05.

MANSO, H. C. **Manejo do Haras**. Recife: Imprensa Universitária, 2001.

MANSO FILHO, H. C.; MANSO, H. E. C. C.; FERREIRA, L. M. C.; SANTIAGO, T. A.; WANDERLEY, E. K.; ABREU, J. M. G. Percentagem de gordura de cavalos criados em região tropical. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 3, p. 239-243, 2009.

MANSO FILHO, H. C.; MANSO, H. E. C. C. C.; MCKEEVER, K.H.; DUARTE, S.R.R.; Abreu, J.M.G. Heart rate responses of two breeds of four-gaited horses to a standardized field gaited test. **Comparative Exercise Physiology**, v. 8, n. 1, p. 41-46, 2012.

MARTINS, R. A. D. T. **Avaliação de escore corporal em equinos através da ultrassonografia**. São Paulo: USP, 2011.

MUKAI, K.; TAKAHASHI, T.; ETO, D.; OHMURA, H.; TSUBONE, H.; HIRAGA, A. Heart rates and blood lactate responses in Thoroughbred horses during a race. **Journal of Equine Science**, v. 18, n.4, p. 153-160, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of horses**. Whashington: National Academy of Sciences, 2007. 341 p.

OMAFRA. **Body Condition Scoring of Horses**. Ontário: 2016. Disponível em: <<http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/98-101.htm>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

PAZ, C. F. R.; PAGANELA, J. C; OLIVEIRA, D. P.; FEIJÓ, L. S.; NOGUEIRA, C. E. W. Padrão biométrico dos cavalos de tração da cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 159-163, abr. 2013.

PIMENTEL, M. M.; CÂMARA, F. V; PINHEIRO, M.; DANTAS, R. A.; FREITAS, Y. B. N.; DIAS, R. V. C.; SOUZA, M. V. Manejo nutricional de equinos utilizados em provas de

Vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.1 p.61-65, 2013.

PRIMIANO, F. M. **Manejo e nutrição do cavalo atleta**. Petfood, 2010. Disponível em: <<http://www.ferrazmaquinas.com.br/uploads/conteudo/conteudo/2016/09/161JK/manejo-e-nutricao-do-cavalo-atleta.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2018).

RADIN, M.J.; SHARKEY, L.C.; HOLYCROSS, B. Adipokines: a review biological and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. **Veterinary Clinical Pathology**, Columbus, v.38, n. 2, p. 136-156, 2009.

REZENDE, M. J. M., McMANUS, C.; MARTINS, R. D.; OLIVEIRA, L. P. G.; GARCIA, J. A. S.; LOUVADINI, H. Comportamento de cavalos estabulados do Exército Brasileiro em Brasília. **Ciência Animal Brasileira**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 327-337, jul. 2006.

RODRIGUES, P. G. **Comparação entre escore de condição corporal e espessura de gordura subcutânea e sua relação com a eficiência reprodutiva de éguas doadoras Mangalarga Machador**. Lavras: UFLA, 2009.

SANTOS, S. A.; COMASTRI FILHO, J. A.; HADDAD, C. M.; FRANCO, G. L. Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza. In\_\_\_. **Manejo nutricional de equinos em pastagens na Planície Pantaneira**. 1. ed. EMBRAPA, 2016. Cap. 15, p. 373-413.

SILVA, A.L.; CARDOSO, E. S.; FERREIRA, A. H. C.; SANTANA JÚNIOR, H. A.; FERNANDES, Z. O.; BRITO, J. M.; BARBOSA JÚNIOR, M. A.; CARVALHO, M. E. L. Suplementação para equinos – revisão. **Revista Eletrônica Nutritime**. v.11, n.6, 3810-3819, 2014.

SILVA FILHO, J. M.; PALHARES, M. S.; MARANHÃO, R. A.; REZENDE, H. H. C.; MELO, U. P. Manejo Alimentar dos Animais de Tração da Regional Pampulha - Belo Horizonte. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2., 2004, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: UFMG, 2004.

STRUGAVA, L ; ROSSA, A. P.; HILLEBRANT, R. S.; DECONTO, I.; FINGER, M. A. P. **Levantamento de dados sobre o manejo nutricional de equinos de tração da cidade de Pinhais - PR.** 42º Congresso Bras. de Medicina Veterinária e 1º Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA -31/10 a 02/11 de 2015.

VERBER, L. S.; DIETRICH, L. O. **Baixo escore corporal em égua reprodutora associado à doença periodontal e má oclusão dos dentes molares: relato de caso.** ABOE, 2016. Disponível em: < <http://aboe.vet.br/baixo-escore-corporal/>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

WARMUTH, V.; ERIKSSON, A.; BOWER, M. A.; BARKER, G.; BARRETT, E.; HANKS, B. K.; SHUICHENG, L.; LOMITASHVILI, D.; ORCHIR-GORYAEVA, M.; SIZONOV, G. V.; SOYONOV, V.; MANICA, A. Reconstructing the origin and spread of horse domestication in the Eurasian steppe. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Cambridge, v.109, n. 21, p. 8202-8206, May. 2012.

WESTERVELT, R. G.; STOUFFER, J. R.; HINTZ, H. F.; SCHRYVER, H. F. Estimating fatness in horses and ponies. **Journal of Animal Science**, v. 43, n. 4, p. 781-785, 1976.