

AVALIAÇÃO CLÍNICA DO NEONATO EQUINO ORIUNDOS DE ICSI PARA IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DE PATOLOGIAS NEONATAIS

CLINICAL EVALUATION OF EQUINE NEONATES FROM ICSI FOR EARLY IDENTIFICATION OF NEONATAL PATHOLOGIES

EVALUACIÓN CLÍNICA DE NEONATOS EQUINOS DE ICSI PARA LA IDENTIFICACIÓN TEMPRANA DE PATOLOGÍAS NEONATALES

 <https://doi.org/10.56238/arev7n10-283>

Data de submissão: 30/09/2025

Data de publicação: 30/10/2025

Cristiano Moço Ferreira

Graduado em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

E-mail: cristianom@uenf.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-3185-3937>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8949970199218707>

José Renato Costa Caiado

Doutor em Produção Animal

Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

E-mail: jrccaiado@uenf.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-2952-5739>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7567435157683445>

Paulo Roberto de Oliveira Almeida Filho

Graduado em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

Email: betoalmeida3x@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-7183-3807>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3284887600834348>

José Frederico Straggiotti Silva

Doutor em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

E-mail: straggio@uenf.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002975-9382>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1845406575748415>

RESUMO

O presente trabalho tem como intuito demonstrar a importância da avaliação clínica do neonato equino, para identificação precoce de patologias neonatais de potros oriundos de ICSI. As primeiras horas após o nascimento são as mais críticas, pois várias patologias podem manifestar-se rapidamente, e se não observadas e tratadas precocemente, podem gerar complicações graves e até óbito do neonato. O exame físico completo é essencial para detecção de anormalidades na temperatura, frequência cardíaca, respiratória e outros sinais vitais. Além disso, avaliação da ingestão de colostro e a realização de exames laboratoriais são de suma importância para avaliar a saúde do neonato, como patologias

comuns em neonatos equinos podem ser citadas a síndrome da hipotermia, sepse, pneumonia e enterocolite. A identificação precoce dessas patologias e o tratamento imediato são fundamentais para o sucesso do tratamento e a recuperação do neonato. Utilizou-se avaliação do escore de Apgar modificado, o qual mais se aproxima da realidade de um haras de criação. Neste modelo, pontuaram-se, ao nascimento, apenas o tônus muscular, o estímulo nasal e a coloração de mucosa, com notas variando entre 0,1 e 2 para cada parâmetro avaliado. Observou-se que uma avaliação clínica criteriosa do neonato equino é essencial para garantir a saúde e a sobrevivência do potro e que não foi verificado indícios de que a técnica reprodutiva ICSI viesse a interferir na viabilidade dos neonatos analisados logo após o parto.

Palavras-chave: Avaliação Clínica. Neonato. Reprodução Equina. Índice de Apgar.

ABSTRACT

The present study aims to demonstrate the importance of the clinical evaluation of the equine neonate, for the early identification of neonatal pathologies of foals from ICSI. The first hours after births are the most critical, as several pathologies can manifest quickly, and if not observed and treated early, can generate serious complications and even death of the newborn. A thorough physical examination is essential for detection of abnormalities in temperature, heart rate, respiratory rate, and other vital signs. In addition, evaluation of colostrum intake and laboratory tests are of paramount importance to assess the health of the neonate, as common pathologies in equine neonates can be mentioned hypothermia syndrome, sepsis, pneumonia and enterocolitis. Early identification of these pathologies and immediate treatment are essential for the success of treatment and the recovery of the neonate. An evaluation of the modified Apgar score was used, which is closer to the reality of a breeding farm. In this model, only muscle tone, nasal stimulus and mucosal staining were scored at birth, with scores ranging from 0.1 to 2 for each parameter evaluated. It was observed that a careful clinical evaluation of the equine neonate is essential to ensure the health and survival of the foal and that there was no evidence that the ICSI reproductive technique would interfere with the viability of the neonates analyzed soon after birth.

Keywords: Clinical Evaluation. Neonate. Equine Reproduction. Apgar Score.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo demostrar la importancia de la evaluación clínica de los neonatos equinos para la identificación precoz de patologías neonatales en potros a partir de ICSI. Las primeras horas después del nacimiento son las más críticas, ya que varias patologías pueden manifestarse rápidamente, y si no se observan y tratan a tiempo, pueden generar complicaciones graves e incluso la muerte del recién nacido. Un examen físico completo es esencial para la detección de anomalías en la temperatura, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y otros signos vitales. Además, la evaluación de la ingesta de calostro y las pruebas de laboratorio son de suma importancia para evaluar la salud del neonato, ya que se pueden mencionar patologías comunes en neonatos equinos síndrome de hipotermia, sepsis, neumonía y enterocolitis. La identificación temprana de estas patologías y el tratamiento inmediato son fundamentales para el éxito del tratamiento y la recuperación del neonato. Se utilizó una evaluación del puntaje de Apgar modificado, que se acerca más a la realidad de una granja de cría. En este modelo, solo se puntuaron el tono muscular, el estímulo nasal y la tinción de la mucosa al nacer, con puntuaciones que oscilaron entre 0,1 y 2 para cada parámetro evaluado. Se observó que una evaluación clínica cuidadosa del neonato equino es esencial para garantizar la salud y la supervivencia del potro y que no había evidencia de que la técnica reproductiva ICSI interfiriera con la viabilidad de los neonatos analizados poco después del nacimiento.

Palabras clave: Evaluación Clínica. Neonato. Reproducción Equina. Puntaje de Apgar.

1 INTRODUÇÃO

O rebanho de equinos no Brasil é o 4º maior do Mundo, com 5.777.046 animais, sendo que 104.782 estão no Estado do Rio de Janeiro e tendo no município de Campos dos Goytacazes o maior plantel do estado (IBGE, 2001).

O complexo do Agronegócio do cavalo gera 3 milhões de empregos diretos e indiretos, e movimenta aproximadamente 16,15 bilhões de reais no Brasil (MAPA, 2015). A perda econômica devido a mortalidade neonatal é uma realidade, em geral são decorrentes de alterações cardiovasculares, pulmonares, termorreguladoras e metabólicas (SMITH 2006).

Após o nascimento, o neonato equino passa por um período adaptativo no qual muitas mudanças acontecem afetando em menor ou maior grau quase todos os sistemas do organismo. Quando no útero materno, o feto recebe proteção e nutrição, já ao nascimento o neonato tem que ter capacidade de interagir rapidamente para sua sobrevivência. Houve avanços na neonatologia equina, porém muitos potros ainda morrem. Medidas preventivas como partos assistidos e o diagnóstico precoce do potro e do estado da placenta aumentam chance de sucesso, pois rapidamente o tratamento da doença pode ser realizado. (KNOTTENBELT 2004).

No exame clínico podem-se observar sinais de imaturidade, possíveis traumas ocorridos no parto e também anormalidades congênitas. A rapidez na constatação desses sinais favorece o prognóstico, com isso diminui-se os gastos econômicos e proporciona melhor qualidade de vida ao potro (HALLIWELL; CHIDLOW, 2015). Ao avaliar o neonato, deve-se observar a mãe, acompanhar o parto e logo após analisar seus reflexos posturais e comportamentais. Parâmetros como a ruptura do cordão umbilical, estado do neonato, tempo para ficar em decúbito esternal, reflexo de sucção presente, ingestão do colostro nas primeiras horas de vida e a eliminação do meconíio indicam sua viabilidade e uma intervenção clínica se necessário (STONEHAM 2006).

2 JUSTIFICATIVA

O acompanhamento dos parâmetros neonatais é fundamental, pois, nas primeiras 72 horas de vida acontecem os principais eventos. As primeiras horas após o nascimento são as mais críticas, pois várias patologias podem manifestar-se rapidamente, e se não observadas e tratadas precocemente, podem gerar complicações graves e até óbito do neonato. O exame físico completo é essencial para detecção de anormalidades na temperatura, frequência cardíaca, respiratória e outros sinais vitais. Além disso, avaliação da ingestão de colostro e a realização de exames laboratoriais são de suma importância para avaliar a saúde do neonato. Potros saudáveis logo após o nascimento ficam em decúbito esternal (de 5 a 10 minutos), apresentam reflexo de sucção (de 5 a 20 minutos) permanecem

em estação até uma hora, ingerem o colostro da mãe até 2 horas e começam a eliminação do meconíio a partir de 2 horas. O levantamento de dados para a monitoração precoce do neonato é de grande importancia visto a sua fragilidade neste momento de vida, além de ser relevante verificar indícios de que a técnica reprodutiva ICSI possa a interferir na viabilidade dos neonatos analisados logo após o parto.

3 OBJETIVO

Avaliar os padrões de vitalidade nas primeiras 48 horas de vida do neonato equino, identificando alterações clínicas em partos eutócos e correlacionar o escore de Apgar com as alterações clínicas verificadas nos neonatos equinos produzidos pela técnica reprodutiva de ICSI.

4 TÓPICOS REFERÊNCIAIS

O exame clínico criterioso da égua no pré-parto muitas vezes é negligenciado, porém quando algo estiver anormal este deve ser realizado prontamente pelo médico veterinário. Éguas com histórico de abortos e ou distocia devem ter atenção especial (DOLENTE 2004). O comportamento do animal deve ser avaliado, gemidos acompanhados por sudorese, como acontece nas cólicas, são esperados próximo ao parto. O cérvix uterino deve ser visualizado através do espéculo vaginal, avaliando-se sua abertura e a presença de alguma secreção anormal (JACKSON 2006). A temperatura que deve ser de trinta e sete a trinta e oito graus, o tempo de perfusão capilar (TPC) que deve ser de dois segundos ou menos, a coloração de mucosa que deve ser rósea, o turgor cutâneo que não pode indicar desidratação e o pulso que deve estar normal, devem ser verificados. A frequência cardíaca que deve ser de vinte e cinco a quarenta batimentos por minuto (bpm) e a respiratória que deve ser de 10 a 20 movimentos por minuto (mpm), devem ser medidas. Na palpação retal, os ligamentos do útero podem ser examinados, e movimentos fetais detectados (DOLENTE 2004). O maior crescimento do úbere acontece nas últimas duas semanas, com edema, deixando sensível ao toque. A maioria das éguas apresentam manchas brancas nas tetas, devido à coagulação do colostrum, 24 horas antes do parto. Mudanças perineais como relaxamento dos ligamentos pélvicos, do colo do útero e da vulva, ocorrem próximo ao parto para que o potro possa passar com mais facilidade (DERECK et al., 2004).

A avaliação clínica da égua no período pré-parto é de suma importância para seu manejo no final da gestação, e para o acompanhamento do parto. Há variações no tempo de gestação de 320 a 360 dias, com potros nascendo normais em períodos mais curtos ou mais longos, e com potros nascendo em períodos normais, porém com desenvolvimento anormal. A sinalização do parto varia

entre indivíduos, assim não deve-se utilizar um parâmetro único para sua identificação (DERECK et al., 2004). Na primeira fase do parto, conhecida como a de dilatação, ocorrem contrações uterinas que pressionam o alantocório contra a cérvix, aumento da temperatura da pele, sudorese irregular ou profusa, cavação do chão olhando para os flancos, andar inquieto de um lado para o outro, encolhimento da pelve com pinçamento da cauda, reflexo de Flehmen. A duração dessa fase pode levar de uma a quatro horas, terminando com a ruptura do alantocório (NOGUEIRA; LINS, 2009). Nesse momento acontece a rotação da metade cranial do potro da posição flexionada com orientação dorso-pública, para a posição dorso-sacral com a cabeça e membros torácicos estendidos para acessar o canal do parto (NOGUEIRA; LINS, 2009). Na segunda fase, a de expulsão fetal, o fluido alantoide é eliminado e o feto acessa o canal do parto, com duração média de 20 a 30 minutos. Caso ultrapasse esse tempo, pode-se ter posicionamento fetal anormal (THRELFALL 1997). Quando feto passa pelo canal do parto, ocorre sinalização aos receptores sensitivos que liberam ocitocina pelo reflexo de Ferguson, possibilitando a expulsão fetal (NOGUEIRA; LINS, 2009). Primeiramente vê-se a membrana amniótica na vulva logo após surge os membros torácicos e a cabeça. O neonato equino nasce envolvido pelo amnio, que logo é rompido, a duração dessa fase tem em média cinco a vinte e cinco minutos (FINGER et al., 2010). A ruptura do cordão umbilical ocorre, naturalmente, de dois a três centímetros do umbigo (ROMAGNOLI et al., 2006). A partir desse momento, o feto perde a ligação à placenta, necessitando do funcionamento dos seus pulmões para sua sobrevivência. O aumento da pressão parcial de dióxido de carbono nos vasos umbilicais juntamente com a diminuição da temperatura corporal inicia o reflexo inspiratório (CUNNINGHAM 2004). Na terceira fase, a de expulsão placentária, que dura em média de trinta minutos a três horas, ocorre desconforto abdominal devido às contrações uterinas (ALMEIDA-SILVA 2008). O peso das estruturas juntamente com as contrações uterinas favorece o descolamento das membranas fetais do útero e dos fluidos restantes, auxiliando a inovação uterina (MCKINNON et al., 2011).

Logo após o nascimento, é imprescindível que o potro tenha contato com a mãe imediatamente para o estabelecimento do vínculo entre ambos, dificultando assim a realização de um exame físico completo e favorecendo um diagnóstico errado com tratamento ineficaz das afecções (GARCIA da SILVA et al., 2008). Porém, uma avaliação clínica do neonato após a interação com sua mãe é necessária para verificar- se sua vitalidade (NOGUEIRA; LINS, 2009). Quando o neonato não consegue separar- se das membranas fetais deve ser auxiliado. Caso não haja a ruptura espontânea do cordão umbilical, necessita- se que seja seccionado três dedos abaixo do umbigo (DIPP 2010). A circulação periférica é avaliada pela inspeção das mucosas, que devem ter coloração rósea, com tempo de preenchimento capilar (TPC) de dois segundos ou menos, desde o primeiro minuto de vida. A

frequência cardíaca pode variar de 60-120 (bpm), e a frequência respiratória de 60-70 (mpm). A temperatura nos primeiros quatro dias varia-se de 37,2 a 38,9 °C (KOTERBA et al., 1990). A dificuldade do neonato em manter sua temperatura uniforme, devido suas poucas reservas calóricas e da sua grande superfície corpórea em relação à sua massa, faz com que entre em desconforto térmico facilmente. O glicogênio é a principal fonte de energia do neonato, juntamente à ingestão do colostro (CURCIO; NOGUEIRA, 2012). O esperado é que o neonato consiga ficar em decúbito esternal, e apresente o reflexo de sucção nos primeiros minutos de vida, e que permaneça em estação em até 60 minutos após o parto. A ingestão do colostro, que disponibiliza as imunoglobulinas, ativa a motilidade gastrointestinal, desencadeia a excreção do meconígio e é responsável pela atividade da imunidade passiva devem ocorrer nas primeiras 6 horas de vida (MARTINS 2012). As afecções ocorrem subitamente, com sinais clínicos inespecíficos como inatividade, fraqueza, demora em se levantar e mamar, hipotermia, hipoglicemia, variação dos batimentos cardíacos e dos movimentos respiratórios (LANDIM-ALVARENGA et al., 2006).

O cordão umbilical da espécie equina desenvolve-se até o quinquagésimo dia de gestação, sendo composto por três vasos umbilicais, sendo duas artérias, uma veia e o úraco (Carvalho et al., 2001). Espirais anatômicas presentes em cordões umbilicais normais não devem ser confundidos com torção. O comprimento do cordão umbilical está relacionado ao comprimento do feto (PAZINATO et al., 2016). Os cordões umbilicais com mais de 80 cm de comprimento, oferecem risco três vezes maior de sofrer torção e propiciar complicações circulatórias, causando aborto (WHITWELL 1975). A vascularização do cordão umbilical de equinos pode ser de três tipos. O tipo I é o mais comum, nele uma artéria converge do corno gravídico, enquanto as outras estão no corpo e no corno não gravídico da placenta. O tipo II é bem menos comum, nele uma artéria sai do corno gravídico e do corpo uterino, enquanto as outras convergem do corno não gravídico. Por fim, o tipo III que é o mais raro, nele uma artéria converge do corno gravídico e não gravídico, e da maior parte do corpo do útero, e outra se prolonga da curvatura dorsal do corpo uterino (ROSSDALE; RICKETTS, 2002). A ruptura normal do cordão umbilical é de no máximo 10 cm da parede abdominal do neonato, quando ocorre de maneira anormal pode ter sangramento excessivo e favorecer entrada de agentes patogênicos (ALLEN et al., 2002). O remanescente do funículo umbilical deve ser imerso em solução de iodo 2%, com intuito de prevenir distúrbios infecciosos. Os distúrbios não infecciosos congênitos, como as hérnias umbilicais, devem ser avaliados quanto à necessidade de procedimento cirúrgico (WHITE; HUFF, 1998). O úraco persistente é decorrente de uma irregularidade no fechamento da sua estrutura nas primeiras vinte e quatro horas de vida, sendo a principal alteração do funículo umbilical. No exame clínico do neonato, visualiza-se gotejamento ou vazamento de urina pelo tronco umbilical no momento

da micção. Com a imersão do coto umbilical em solução de iodo 2%, o úraco pode regredir espontaneamente, caso não ocorra, recomenda-se encaminhar para cirurgia. A avaliação clínica do cordão umbilical, imediatamente ao parto, auxilia no diagnóstico diferencial, caso alguma anormalidade ocorra. O tratamento do coto umbilical com iodo 2% previne algumas alterações infecciosas e não infecciosas (KNOTTENBEL et al., 2004).

O escore de Apgar é um dos métodos mais usado para avaliar o neonato logo após o nascimento foi elaborado em 1953 por Virgínia Apgar (2015) para definir um protocolo de avaliação do recém-nascido antes dos primeiros cuidados a serem prestados, identificando suas condições fisiológicas, sua capacidade de resposta, sua necessidade de reanimação ou de cuidados especiais (APGAR, 1953).

Na década de 80 foi descrito, para medicina veterinária, na área de neonatologias equina um índice similar ao de Apgar (CASTAGNETTI et al., 2010) e outras espécies como bovina (SCHULZ et al., 1997; HERFEN E BOSTEDT, 1999) e suína (ALONSO-SPILSBURY et al., 2005).

Verificou-se a necessidade de ser introduzido o uso do escore adaptado na veterinária devido à sua utilidade para avaliação global e à confiabilidade para predição de sobrevida em curto prazo. Para este fim foi necessário a utilização de algumas adaptações, e modificação no sistema de pontuação para que o método se tornasse útil também para avaliação do escore dos animais. A grande vantagem do escore de Apgar é pelo de não apresentar nenhum custo em sua realização, podendo ser realizado mesmo em locais com menor infraestrutura (Veronesi et al., 2009). Foi verificado por Silva e colaboradores (2008) que o tipo de parto e viabilidade neonatal demonstrou que os neonatos oriundos de partos eutópicos apresentaram escore mais elevado em comparação àqueles nascidos por distocia (SILVA et al., 2008).

Segundo Landim-Alvarenga et al. (2006), quando é possível avaliar-se a frequência respiratória e o tônus muscular, a avaliação do neonato equino nos primeiros minutos de vida é realizada pela inspeção direta. A frequência cardíaca é mensurada pela aferição do pulso ou por auscultação cardíaca, e a irritabilidade reflexa por meio da estimulação da mucosa nasal do potro. O escore de Apgar foi relacionado também ao tempo de gestação e a anormalidades placentárias em potros puro-sangue-ingles, demonstrando que valores maiores de Apgar foram obtidos em potros com maior tempo de gestação e com placenta apresentando as melhores características histológicas (VERONESI et al., 2005).

No exame clínico, cinco aspectos são avaliados e pontuados, que são: frequência cardíaca e respiratória, tônus muscular, atividade reflexa e coloração da mucosa. A pontuação pode variar de zero a dois pontos para cada parâmetro, resultando em um escore final de zero a dez. De zero a três pontos o neonato está em estado grave, de quatro a seis pontos em estado moderado e de sete a dez em boas

condições (KREDATUSOVA et al., 2011). Segundo Smith (2006), havia a necessidade de modificar o escore de Apgar para neonatos equinos, conforme o quadro 1.

Logo após o nascimento o neonato equino apresenta uma frequência cardíaca em torno de 60 bpm, aumentando para mais de 100 bpm na primeira hora de vida. A coloração da mucosa é rósea, porém com pouca intensidade. O estímulo toracolombar é feito pelo beliscamento de ambos os lados abaixo da coluna. Avalia-se a atitude pela capacidade de ficar em decúbito esternal e pelo tônus muscular. A frequência respiratória é maior 30 mpm. Quando o escore final avaliado está entre nove e dez a condição do potro é ideal, escores entre seis e oito indicam asfixia moderada necessitando reanimação, entre três e cinco a utilização de oxigênio intranasal e suporte cardiovascular são necessários, já animais com escore menor que três devem ser reanimados urgentemente (SMITH, 2006). A indicação de realização do escore de Apgar é dentro dos três primeiros minutos de vida (KNOTTENBELT et al., 2004). Segundo Vaala et al. (2006), valores de Apgar entre dez e quinze minutos depois do parto são mais fidedignos.

Figura 1 – Índice APGAR modificado para neonatos equinos.

PARÂMETROS	0 Ponto	1 Ponto	2 Pontos
Atividade - tônus muscular	Queda, decúbito lateral	Semi-esternal, alguma flexão dos membros	Posição esternal
Pulsação	Ausente	ABAIXO de 60 bpm	60 bpm ou mais
Expressão facial - estímulo nasal, piparotes na orelha, estímulo toracolombar	Sem resposta	Expressão facial, movimento da cabeça/pescoço	Expressão facial forte, espirro, piparote na orelha, sacudidas de cabeça, tentativa de ficar em estação com movimentos de cabeça, pESCOÇO e membros
Aparência - cor das mucosas	Cinza/azuladas	Rósea clara	Rosada
Frequência Respiratoria	Ausente	<30, irregular	>30, regular, relinchos

Fonte: Elaborado por Smith (2006).

A ingestão de colostro pelo neonato equino nas primeiras horas de vida é fundamental para que ocorra a transferência da imunidade passiva, pois, devido à placenta epiteliocorial difusa das éguas formarem uma barreira impedindo a passagem de macromoléculas como as imunoglobulinas, o colostro é a única maneira que o potro tem de adquirir imunidade nesse momento (FIGUEIRA 2009). O momento ideal da ingestão do colostro é de duas a seis horas após o nascimento, pois nesse período ocorre o pico de absorção das imunoglobulinas pelos enterócitos na mucosa intestinal. A capacidade de absorção diminui bastante de dezoito a vinte e quatro horas após o parto (RAIDAL et al., 2000). Existem éguas que não tem concentrações satisfatórias de imunoglobulinas no colostro, há também éguas que tem agalactia e pode ocorrer também a rejeição do potro pela mãe. Portanto, a confirmação

da ingestão de volume satisfatório de colostrum pelo neonato equino, nas primeiras horas de vida, é fundamental para o sucesso de seu desenvolvimento (REED, 2005). O meconíio é formado ainda na vida fetal do potro, por debríis celulares, fluido alantoidiano e por secreções glandulares do trato gastrointestinal (TGI) que migram e se acumulam no cólon menor e no reto antes do parto. A ingestão do colostrum estimula a motilidade do TGI, favorecendo a eliminação do meconíio, que ocorre em torno de trinta minutos após a primeira mamada, permanecendo entre doze e vinte e quatro horas de vida (KURTZ FILHO et al., 1997). A coloração do meconíio varia do castanho-escuro ao preto, podendo ser pastoso ou firme. A administração de laxantes e enemas não são indicadas em potros que consumiram o colostrum previamente, porém quando se observa desconforto abdominal, esforço ao defecar, contrações da cauda, diminuição da eliminação do meconíio, diminuição da amamentação, taquicardia e taquipneia necessita-se, assim, uma abordagem emergencial para tratar os sintomas de compactação por meconíio (COHEN; CHAFFIN, 1994). Devido à diminuição da amamentação e do aumento da transpiração ocorrem desidratação e azotemia pré-renal. Alterações laboratoriais são mínimas no início da doença. O diagnóstico conclusivo se dá pelos sinais clínicos, pela falha na eliminação do meconíio e pelo exame digital retal. A radiografia abdominal contrastada indica a extensão da compactação e o grau de acúmulo de gás (ORSINI 1997). O método mais comum para tratar a compactação por meconíio é a administração de enemas, que podem ser com água morna e sabão, com óleo mineral e solução salina a 0,9%, enemas comerciais, entre outros através de sonda flexível por gravidade (COHEN; CHAFFIN, 1994). Atonia e lesões retais podem ocorrer, portanto, se após quatro enemas não for observado melhora do quadro clínico, com desconforto abdominal persistente, indica-se tratamento cirúrgico (ORSINI 1997).

A Injeção intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) é uma técnica utilizada na reprodução assistida, realizada pela primeira vez em 1995 por Kimura e Yanagimachi como uma alternativa a fertilização in vitro (FIV). A ICSI consiste na injeção mecânica de um único espermatozoide inteiro ou do núcleo espermático isolado (cabeça) no interior do citoplasma do óvulo com o auxílio de micromanipuladores visando à sua fertilização (GALLI, et.al., 2002). Muitos fatores podem afetar diretamente o sucesso dessa técnica, pois envolve intensa manipulação de óvulos, com muitas mudanças de meio, ficando mais sensíveis a variações de pH e temperatura. Essa técnica é recomendada para humanos com dificuldades em ter filhos, sendo indicada também para equinos de alto valor genético. Seu uso em Haras de equinos no exterior já está difundido, enquanto no Brasil pouco criador a utilizam devido ao seu elevado custo. A ICSI é uma ferramenta bastante eficiente na geração de descendentes de garanhões que já morreram, ou que por algum motivo estão afastados da reprodução, pois, na técnica de transferência de embrião, um produto é gerado de uma dose de

sêmen comercial com 150 milhões de espermatozoides, já na ICSI só é necessário um espermatozoide dessa mesma dose para tal. Assim, com uma palheta de sêmen podem-se produzir inúmeros descendentes desses garanhões, tornando-se a técnica mais vantajosa.

5 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um estabelecimento criatório de equinos localizado no Município de Campos dos Goytacazes, Estado de Rio de Janeiro (latitude de 21° 45' 15", longitude de 41° 19' 28"), apresentando clima tropical, com temperaturas entre 17,6 e 31,3 °C. (KÖPPEN-GEIGER, 1936). Dados retrospectivos dos partos assistidos da raça Quarto de Milha, produzidos pela técnica de ICSI, em recepotoras mestiças ($n = 43$, idade média: 5 a 12 anos, peso médio de 450 kg), foram transferidos para o relatório de acompanhamento de parto. Esse relatório consistiu na inovulação de éguas receptoras realizada com a técnica de ICSI, o número da receptora, a data prevista do parto, a data do parto, o sexo do produto, a hora do parto, se ocorreu alguma patologia durante a gestação, se foi preciso auxílio no momento do parto, com quanto tempo ocorreu o decúbito esternal e a posição em estação, se ocorreu à produção de colostro a presença do reflexo de succção, o horário da primeira mamada, se foi necessário aleitamento artificial, o horário da eliminação do meconígio, a classificação da maturidade fetal, a altura, o peso e anotações pertinentes. Aproximadamente um mês antes da data prevista do parto, as receptoras foram transferidas para piquetes maternidade. Os piquetes maternidade eram formados por gramíneas como o *coast-cross* e o *tifton*, forneceu-se água à vontade e complemento com sal mineral e ração concentrada disponibilizada duas vezes ao dia. Foram acompanhados 43 partos eutócicos assistidos

Figura 2 - Escore de Apgar modificado de neonatos oriundos da técnica reprodutiva ICSI da raça Quarto de Milha.

Animal	Atividade tônus muscular	Expressão facial	Coloração das mucosas	Escore de Apgar
01	2	1	2	5
02	1	2	2	5
03	2	2	2	6
04	2	1	2	5
05	2	2	2	6
06	2	2	2	6
07	2	2	2	6
08	1	2	2	5
09	2	2	2	6
10	1	2	2	5
11	2	2	2	6
12	2	2	2	6
13	2	2	2	6
14	2	2	2	6
15	2	2	2	6
16	2	2	2	6

17	2	2	2	6
18	2	1	2	5
19	2	1	2	5
20	2	2	2	6
21	2	2	2	6
22	2	2	2	6
23	2	2	2	6
24	2	2	2	6
25	2	1	2	5
26	2	2	2	6
27	2	2	2	6
28	2	2	2	6
29	2	2	2	6
30	2	2	2	6
31	2	2	2	6
32	2	2	2	6
33	2	2	2	6
34	2	2	2	6
35	2	2	2	6
36	2	2	2	6
37	2	2	2	6
38	2	2	2	6
39	2	2	2	6
40	1	2	2	5
41	2	2	2	6
42	1	2	2	5
43	2	2	2	6

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 2 - Dados adicionais do relatório de parto de neonatos oriundos da técnica reprodutiva ICSI da raça Quarto de Milha.

Animal /sexo	Data parto	Decúbito esternal	Estação	Sucção	Aleitamento artificial	Enema	Maturidade
01/F	16/01/2023	< 5 min	30 min	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
02/M	17/01/2023	-	-	SIM	NÃO	SIM	NORMAL
03/F	22/01/2023	5-10 min	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
04/M	26/01/2023	5-10 min	30 min	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
05/M	29/01/2023	5-10 min	25 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
06/M	29/01/2023	5-10 min	30 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
07/M	31/01/2023	5-10 min	30 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
08/F	04/02/2023	-	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
09/F	05/02/2023	5-10 min	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
10/M	05/02/2023	5-10 min	-	SIM	NÃO	SIM	NORMAL
11/F	08/02/2023	5-10 min	40 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
12/F	08/02/2023	5-10 min	30 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
13/M	08/02/2023	5-10 min	40 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
14/M	10/02/2023	5-10 min	20 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
15/F	13/02/2023	5-10 min	-	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
16/F	25/02/2023	5-10 min	10 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
17/F	02/03/2023	5-10 min	45 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
18/F	03/03/2023	5-10 min	-	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
19/M	10/03/2023	-	-	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
20/M	12/03/2023	-	-	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
21/M	15/03/2023	-	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
22/F	20/03/2023	5-10 min	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
23/M	20/03/2023	< 5 min	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL

24/M	22/03/2023	< 5 min	45 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
25/F	22/03/2023	5-10 min	-	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
26/M	24/03/2023	< 5 min	30 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
27/F	24/03/2023	5-10 min	30 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
28/M	25/03/2023	-	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
29/M	25/03/2023	-	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
30/M	12/04/2023	< 5 min	30 min	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
31/F	18/04/2023	5-10 min	30 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
32/M	25/04/2023	5-10 min	50 min	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
33/F	01/05/2023	5-10 min	17 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
34/M	01/05/2023	5-10 min	50 min	SIM	SIM	NÃO	NORMAL
35/M	03/05/2023	5-10 min	30 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
36/F	05/05/2023	< 5 min	45 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
37/F	05/05/2023	-	-	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
38/F	09/05/2023	5-10 min	25 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
39/M	10/05/2023	5-10 min	25 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
40/M	13/05/2023	< 5 min	40 min	SIM	SIM	SIM	NORMAL
41/F	16/05/2023	< 5 min	30 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
42/F	22/05/2023	5-10 min	50 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL
43/M	24/05/2023	< 5 min	55 min	SIM	NÃO	NÃO	NORMAL

Fonte: Elaborado pelos autores

Em virtude da não verificação das frequências cardíacas e respiratória do neonato, foi proposta uma avaliação do escore de Apgar modificado (Figura 1), o qual mais se aproxima da realidade de um haras de criação. Neste modelo, pontuam-se ao nascimento apenas o tônus muscular, o estímulo nasal e a coloração de mucosa, com notas variando entre 0,1 e 2 para cada parâmetro avaliado. Além do escore de Apgar modificado, outros dados relevantes foram analisados para inferir uma possível relação com a técnica reprodutiva usada (Figura 2).

6 RESULTADO E DISCUSSÃO

O resultado da análise estatística descritiva, de acordo com a frequência do Escore de Apgar modificado dos potros analisados foi de 23,26% em potros com Escore de Apgar 5 (dez animais) e 76,64% em potros com Escore de Apgar 6 (trinta e três animais) (Figura 3).

Figura 3 - Frequência do escore de Apgar de neonatos oriundos da técnica reprodutiva de ICSI da raça Quarto de Milha.

Apgar	Frequência (n.º absoluto)
5	23,26% (10)
6	76,74% (33)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo Smith (2006), quando o escore final de Apgar está pontuado entre 9 e 10, a condição do neonato é a ideal. No escore de Apgar modificado do presente trabalho, a nota máxima que poderia ser atingida é 6. Como a menor nota obtida foi 5 e a maior foi 6, fazendo-se uma correlação por regra de 3, o resultado final está entre 8,3 (23,26%) e 10 (76,74%) pontos, representando uma ótima

pontuação levando-se em conta a avaliação clínica dos neonatos avaliados. Com os dados do relatório de parto avaliou-se a frequência de 46,51% de fêmeas (vinte animais) e 53,49% de machos (vinte e três animais) (Figura 4).

Figura 4: Frequencia do sexo dos neonatos analizados oriundos da técnica reprodutiva de ICSI da raça Quarto de Milha.

Sexo	Frequência (nº absoluto)
F	46,51% (20)
M	53,49% (23)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Utilizando o intervalo de tempo até os potros ficarem em decúbito esternal analisou-se a frequência de 18,60% de animais que não foram possível verificação (oito animais), 20,93% com intervalo inferior a 5 minutos (nove animais) e 60,47% com intervalo entre 5 e 10 minutos (vinte e seis animais) (Figura 5).

Figura 5: Frequencia do decúbito esternal dos neonatos analizados oriundos da técnica reprodutiva de ICSI da raça Quarto de Milha.

Decúbito esternal	Frequência (nº absoluto)
-	18,60% (8)
<5 min.	20,93% (9)
5-10 min.	60,47% (26)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo Martins (2012), o neonato deve ficar em decúbito esternal nos primeiros minutos de vida, isso foi verificado em todos os potros analisados.

Ao analisar o intervalo de tempo que os neonatos levaram para ficar em estação, verificou-se a frequência de: 37,21% de animais que não foram possível verificação (dezesseis animais), 39,53% com intervalo igual ou inferior a 30 minutos (dezessete animais) e 23,26% com intervalo superior a 30 e inferior a 60 minutos (dez animais) (Figura 6).

Figura 6: Frequencia de estação dos neonatos analizados oriundos da técnica reprodutiva de ICSI da raça Quarto de Milha.

Estação	Frequência (nº absoluto)
-	37,21% (16)
<= 30 min.	39,53% (17)
30-60 min.	23,26% (10)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo Martins (2012), o potro deve ficar em estação no máximo 60 minutos após o nascimento, isso foi verificado em todos os potros analisados.

Também foi possível realizar a frequência dos potros que necessitaram de aleitamento artificial, sendo 74,42% dos potros não necessitando (trinta e dois animais) e 25,58% necessitando (onze animais) (Figura 7).

Figura 7: Frequencia da necessidade de aleitamento artificial dos neonatos analizados oriundos da técnica reprodutiva de ICSI da raça Quarto de Milha.

Aleitamento artificial	Frequência (nº absoluto)
Não	74,42% (32)
Sim	25,58% (11)

Fonte: Elaborado pelos autores.

O aleitamento artificial foi realizado devido a pouca ou nenhuma produção de colostro da receptora em 100% dos casos avaliados, não sendo assim por falta de interesse do neonato em mamar. E por último obte-se a frequência dos potros que necessitaram de enema, sendo 93,40% não necessitando (quarenta animais) e 6,98% necessitando (três animais) (Figura 8).

Figura 8: Frequencia da necessidade de procedimento de enema dos neonatos analizados oriundos da técnica reprodutiva de ICSI da raça Quarto de Milha.

Enema	Frequência (nº absoluto)
Não	93,02% (40)
Sim	6,98% (03)

Fonte: Elaborado pelos autores.

O enema foi realizado somente em três animais analisados por apresentarem um leve desconforto abdominal, provavelmente devido à dificuldade na liberação do mecônio.

7 CONCLUSÃO

De acordo com a análise descritiva realizada dos dados avaliados no relatório de acompanhamento de parto, conclui-se que no presente trabalho não foi verificado indícios de que a técnica reprodutiva ICSI viesse a interferir na viabilidade dos neonatos analisados logo após o parto.

REFERÊNCIAS

ALLEN, W. R.; WILSHER, S.; TURNBULL, C.; STEWART, F.; OUSEY, J.; ROSSDALE, P. D.; FOWDEN, A. L. Influence of maternal size on placental, fetal and postnatal growth in the horse. I. Development in utero. *Reproduction*, v. 123, p. 445-453, 2002. Disponível em: <https://rep.bioscientifica.com/view/journals/rep/123/3/445.xml>, Acesso em: 23/07/204.

ALONSO-SPILSBURY, M.; MOTA-ROJAS, D.; VILLANUEVA-GARCÍA, D.; MARTÍNEZ-BURNES, J.; OROZCO, H.; RAMÍREZ-NECOECHEA, R.; MAYAGOITIA, A.L.; TRUJILLO, M.E. Perinatal asphyxia pathophysiology in pig and human: a review. *Anim Reprod Sci*, v.90, p.1-30, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16257594/>, Acesso em: 12/08/2024.

APGAR, V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg*, v.32, p. 260-267, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25899272/>, Acesso em: 12/03/2024.

HALLIWELL, L.; CHIDLLOW, H. Assessment and management of the neonatal foal, IN PRACTICE, v. 45(1), p. 48-53, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/367294978_Assessment_and_management_of_the_neonatal_foal, Acesso em: 17/05/2024.

BHANDARI, R. R.; ARYAL, L.; SHARMA, S.; ACHARYA, M.; POKHREL, A.; APAR, G.C. A Screening of Maize Genotypes against Southern Leaf Blight (*Bipolarys maydis*) during Summer Season in Nepal. *World Journal of Agriculture Research*, v. 5(1), p. 31-41, 2017. Disponível em: <https://pubs.sciepub.com/wjar/5/1/5/index.html>, Acesso em: 03/06/2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, pecuária e pesca. Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-anteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo>, Acesso em 14/07/2024.

CARVALHO, F.R.; MIGLINO, M.A.; SEVERINO, R.S.; FERREIRA, F. A.; SANTOS, T.C. Aspectos morfológicos do funículo umbilical em equinos (*Equus caballus*, Linnaeus, 1758). *Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*, v. 38(5), p. 214-219, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjvras/a/Grc5jcFkNmmyqXQLqwWyMm/?format=html&lang=pt>, Acesso em: 27/06/2024.

CASTAGNETTI, C.; PIRRONE, A.; MARELLA J.; MARI G. Venous blood lactate evaluation in equine neonatal intensive care. *Theriogenology*, v. 73, p. 343-357, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19962183/>, Acesso em: 11/07/2024.

COHEN, N.D.; CHAFFIN, M.K. Intestinal obstruction and others causes of abdominal pain in foals. *Compendium on Continuing Education for in Practicing Veterinary*, Trenton, v. 16, n.6, p. 780-789, 1994. Disponível em: <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/22274334>, Acesso em: 07/08/2024.

CRUZ, R.K.S. Avaliação dos padrões de vitalidade neonatal, hemogasometria e eletrocardiografia em equinos da raça Paint Horse. 2014. 103 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/110627>, Acesso em: 25/08/2024.

CURCIO, B.R.; NOGUEIRA, C.E.W. Newborn adaptations and healthcare throughout the first age of the foal. *Anim Reprod*, v.9, n.3, p.182-187, 2012. Disponível em: [https://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v9n3/pag182-187%20\(AR517\).pdf](https://www.cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/animalreproduction/issues/download/v9n3/pag182-187%20(AR517).pdf), Acesso em 04/04/2024.

DIAS, R.V.C.; PIMENTEL, M.M.L. Cuidados com os neonatos equinos. *Acta Veterinaria Brasilica*. v. 8, n. 2, p. 302-4, 2014, Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/acta-veterinaria-brasilica/8-\(2014\)-supl.2/cuidados-com-neonatos-equinos/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/acta-veterinaria-brasilica/8-(2014)-supl.2/cuidados-com-neonatos-equinos/), Acesso em: 18/10/2024.

DIPP, G. Clínica Médica e Neonatologia Equina. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tuiuti do Paraná faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, curso de Medicina Veterinária. Curitiba, 2010. Disponível em: <https://tcconline.utp.br/clinica-medica-e-neonatologia-equina/>, Acesso em: 03/05/2024.

DOLENTE, B.A. Critical peripartum disease in the mare. *Veterinary Clinics Equine Practice*, v. 20, p. 151-165, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15062463/>, Acesso em: 29/04/2024.

FIGUEIRA, Y. Transferência placentária e colostral de selênio em éguas gestantes suplementadas com fonte orgânica e inorgânica de selênio. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-5824>, Acesso em: 28/06/2024.

FINGER, I.S.; CURCIO, B.R.; LINS, L.A.; FREY-JR, F.; NOGUEIRA, C.E.W. Assistência ao parto em equinos. *Braz J Equine Med*, v. 5, p. 32-35, 2010.

FRANCESCHINI, D.T. B.; CUNHA, M. L. C. Associação da vitalidade do recém-nascido com o tipo de parto. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 28, p. 324-330, 2007. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-534924>, Acesso em 13/04/2024.

FREY JR.F. Índices epidemiológicos em potros Puro Sangue Inglês, do nascimento ao sexto mês de vida, na região de Bagé-RS. 2006. 46f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Curso de Pós-graduação em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-9125>, Acesso em 27/07/2024.

GALLI, C.; MACLELLAN, L.J.; CROTTI, G.; TURINI, P.; PONDERATO, N.; DUCHI, R.; MARIG MERLO, B.; BARBACINI, S.; LAZZARI, G. Development of equine oocytes matured in vitro in different media and fertilised by ICSI. *Theriogenology*, v. 57, p. 719, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17101246/>, Acesso : 12/09/2024.

GARCIA da SILVA, L.C.; LÚCIO, C.F.; VEIGA, G.A.L.; RODRIGUES, J.A.; VANNUCCHI, C.I. Avaliação clínica neonatal por escore Apgar e temperatura corpórea em diferentes condições obstétricas na espécie canina. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias – RPCV*, p. 165-170, 2008. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001827850>, Acesso em: 10/06/2024.

HERFEN, K.; BOSTEDT, H. Acid-base status in newborn calves during the first day of life considering different status of vitality. *Tierarztl Wochenschr*, v.112, p.166-171. 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10399402/>, Acesso em: 05/06/2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção da pecuária municipal. Brasília, DF, 2001. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>, Acesso em 15/09/2024.

JACKSON, P.G.G. Obstetrícia Veterinária. 2 ed. São Paulo: Roca, pp. 328, 2006.

KNOTTENBELT, D.; HOLDSTOCK, N.; MADIGAN, J. Equine Neonatology: Medicine and Surgery. 1st edition, Saunder Ltd. November, 11, 66-74p. 2004.

KOTERBA A.M.; DRUMONND, W.H.; KOSCH, P.C. Equine Clinical Neonatology. Filadélfia, Lea & Febiger, pp.846, 1990. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Equine-Clinical-Neonatology-Anne-Koterba/dp/0812111842>, Acesso em 25/03/2024.

KREDATUSOVA, G.; HAJURKA, J.; SZAKALLOVA, I.; VALENCAKOVA, A.; VOJTEK B. Physiological events during parturition and possibilities for improving puppy survival: a review. Veterinarni Medicina, v. 56(12), p. 589-594, 2011. Disponível em:
<https://vetmed.agriculturejournals.cz/pdfs/vet/2011/12/03.pdf>, Acesso em: 26/05/2024.

KURTZ, F.M.; DEPRÁ, N. M; ALDA, J. L. DE; CASTRO, I. N. DE; CORTE, F. D. DE LA; SILVA, C. A. M. Parâmetros fisiológicos e etiológicos do potro recém-nascido, na raça puro-sangue de corrida. Braz J Vet Res Anim Sci, v. 34, p.103-108, 1997. Disponível em:
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-246049>, Acesso em: 06/09/2024.

LANDIM-ALVARENGA, F.C. Manejo do neonato. In: PRESTA, N.C; LANDIM-ALVARENGA, F.C. (Ed.). Obstetrícia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.158-177, 2006. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Obstetr%C3%ADcia-Veterin%C3%A1ria-Nereu-Carlos-Prestes/dp/8527730790>, Acesso em: 12/09/2024.

MARTINS, C. B. Perdas Gestacionais Tardias Em Éguas. Anais... Tópicos especiais em Ciência Animal I Coletânea da I Jornada Científica da Pós Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, ES. 2012.

MCKINNON, A.O.; SQUIRES, E.L.; VALLA, W.E.; VARNER, D.D. Equine Reproduction. 2.ed. Hoboken, NJ: Blackwell Publishing, p. 31, 2011. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/288321670_AO_McKinnon_EL_Squires_WE_Valla_DD_Varner_Equine_Reproduction_second_ed_Wiley-Blackwell_Iowa_2011_ISBN9780813819716_3132_pp_27499_hard, Acesso em: 07/10/2024.

NOGUEIRA, C.E.W.; LINS, L.A. Neonatologia e Pediatria Equina Vol I. Ed. UFPel, Pelotas, p. 168, 2009. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Neonatologia_E_Pediatria_Equina_V_1.html?id=cRWkSQAACAAJ&redir_esc=y, Acesso em 03/08/2024.

ORSINI, J.A. Abdominal surgery in foals. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 13, n. 2, p. 393-412, 1997. Disponível em:
[https://www.vetequine.theclinics.com/article/S0749-0739\(17\)30247-X/fulltext](https://www.vetequine.theclinics.com/article/S0749-0739(17)30247-X/fulltext), Acesso em: 07/05/2024.

PAZINATO, F.M.; CURCIO, B.R.; FERNANDES, C.G.; FEIJÓ, L.; SCHMITH, R.A.; NOGUEIRA, C.E.W. Histological features of the placenta and their relation to the gross and data from Thoroughbred mares. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 36(7), p. 665-670, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/LkT9hYpmxL3vMGXj8fGtLnC/>?format=html&lang=en, Acesso em: 04/09/2024.

RAIDAL, S.L.; MCTAGGART, C.; YOVICH, J.V.; PENHALE, J. Effect of withholding macromolecules on the duration of intestinal permeability to colostral IgG in foals. Proceedings of the Annual Convention of the AAEP, v. 4, p. 52, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1751-0813.2005.tb12202.x>, Acesso em: 28/08/2024.

REED, S.M.; BAYLY, W.M.; SELLON, D.C. Medicina interna equina. Inter - Médica, 2005. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Medicina-Interna-Equina-Stephen-REED/dp/8527737728>, Acesso em 19/04/2024.

ROMAGNOLI, S.; FALOMO, M.E.; GELLI, D.; MOLLO, A.; ROTA, A. Dispense di Reproduzioni Veterinaria: Guida all'apreparazione degli esami per i corsi integrati. Università degli Studi di Padova- Dipartimento di Scienze Cliniche Veterinarie, p. 29- 32, 2006.

ROSSDALE, P. D.; RICKETTS, S. W. Evaluation of the fetal membranes at foaling Equine Vet Educ, 5, p. 78- 82, 2002. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.2042-3292.2002.tb01799.x>, Acesso em: 03/04/2024.

SCHULZ, J.; PLISCHKE, B.; BRAUN H. Suckling and drinking behaviour as criteria of vitality in newborn calves. Tierarztl Prax, v. 25, p.116-122, 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9198961/>, Acesso em: 02/08/2024.

SILVA, L.C.G.; LÚCIO, C.F.; VEIGA, G.A.L.; RODRIGUES, J.A.; VANNUCCHI, C.I. Avaliação clínica neonatal pelo escore Apgar e temperatura corpórea em diferentes condições obstétricas na espécie canina. Rev Port Cienc Vet, v.103, p.165-170. 2008.
Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/280088967_Avaliacao_clinica_neonatal_por_escor_Apgar_e_temperatura_corporea_em_diferentes_condicoes_obstetricas_na_especie_canina, Acesso em 17/08/2024.

SMITH, B.P. Medicina Interna de Grandes Animais. Davis: Manole, pp. 1728, 2006. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Medicina-interna-grandes-animais-Bradford/dp/8520424902>, Acesso em: 04/05/2024.

STONEHAM, S.J. Assessing the newborn foal. In: Paradis MR (Ed). Equine Neonatal Medicine: A case based approach. Philadelphia: Elsevier, p. 01-11, 2006. Disponível em:
<https://www.semanticscholar.org/paper/1-%E2%80%93-Assessing-the-Newborn-Foal-Stoneham/92e85fff6c4567d436345e34c1eed735be35c30c>, Acesso em: 19/07/2024.

THRELFALL, W.R. Parturition and dystocia, in YOUNQUIST, R.S. (ed): Current Therapy in Large Animal, Theriogenology, Philadelphia, PA, W.B. Saunders, p. 141- 153, 1997. Disponível em: <file:///D:/Downloads/CurrentTherapyinLargeAnimalTheriogenology2ndEdition.pdf>, Acesso em 07/21/2024.

THOMASSIAN, A. Enfermidades dos Cavalos. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. p. 96-136. VAALA, W. E. Conduta inicial e exame físico do neonato. Smith BP Medicina Interna de Grandes Animais. 3^a ed. Manole, Barueri, p. 277-293, 2006. Disponível em:
<https://livraria.funep.org.br/product/enfermidades-dos-cavalos-4-edic-o/>, Acesso em: 28/09/2024.

VAALA, W.E.; HOUSE, J.K.; MADIGAN, J. E. Conduta inicial e exame físico do neonato. In: Medicina interna de grandes animais, 3a edição. Editores: Smith BP, Manole (São Paulo), p. 277-293, 2006. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Medicina-interna-grandes-animais-Bradford/dp/8520424902>, Acesso em: 04/05/2024.

VASSALO, F.G. Escore de Apgar: história e importância na medicina veterinária. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v. 38, n. 1, p. 54-59, 2014. Disponível em:
<http://hdl.handle.net/11449/140522>. Disponível em:
[https://cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n1/pag54-59%20\(RB490%20Vassalo\).pdf](https://cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n1/pag54-59%20(RB490%20Vassalo).pdf), Acesso em: 11/07/2024.

VERONESI, M.C.; PANZANI, S.; FAUSTINI, M.; ROTA, A. An Apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis. Theriogenology, v. 72, p. 401-407, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19476989/>, Acesso em: 18/09/2024.

WHITE, S.L.; HUFF, T. Retrospective study of surgical vs. medical management of umbilical remnant infections in neonates, Dorothy R. Havemeyer Neonatal Septicemia Workshop, Boston, p 48, 1998.

WHITWELL, K.E. Morphology and pathology of the equine umbilical cord. Journal of reproduction and fertility, Supplement 23, p. 599-603, 1975. Disponível em:
<https://madbarn.com/research/morphology-and-pathology-of-the-equine-umbilical-cord/>, Acesso em: 27/09/2024.