

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

LUIZA BRAZ MENDES

INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO CORPORAL PRÉ-PARTO NA DINÂMICA DO PARTO E
INTERVENÇÃO MANUAL EM FÊMEAS SUÍNAS: AVALIAÇÃO POR CALIPER

Uberlândia

2025

LUIZA BRAZ MENDES

INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO CORPORAL PRÉ-PARTO NA DINÂMICA DO PARTO E
INTERVENÇÃO MANUAL EM FÊMEAS SUÍNAS: AVALIAÇÃO POR CALIPER

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências Veterinárias.

Área de concentração: Produção Animal

Orientador: Robson Carlos Antunes

Uberlândia
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M538i Mendes, Luiza Braz, 1997-
2025 Influência da condição corporal pré-parto na dinâmica do parto e
intervenção manual em fêmeas suínas: avaliação por Caliper [recurso
eletrônico] / Luiza Braz Mendes. - 2025.

Orientador: Robson Carlos Antunes.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2026.5029>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Veterinária. I. Antunes, Robson Carlos, 1968-, (Orient.). II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em
Ciências Veterinárias. III. Título.

CDU: 619

Nelson Marcos Ferreira
Bibliotecário-Documentalista - CRB-6/3074

LUIZA BRAZ MENDES

INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO CORPORAL PRÉ-PARTO NA DINÂMICA DO PARTO E
INTERVENÇÃO MANUAL EM FÊMEAS SUÍNAS: AVALIAÇÃO POR CALIPER

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências Veterinárias.

Área de concentração: Produção Animal

Uberlândia, 14/01/2026.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Robson Carlos Antunes (Orientador)
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ)

Prof. Dra. Kênia de Fátima Carrijo
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ)

Dr. Rafael Dal Forno Gianluppi
MBRF

RESUMO

O estudo teve como objetivo avaliar o impacto da condição corporal pré-parto mensurado pelo Caliper sobre a ocorrência de distocias e os efeitos da intervenção manual (toque) associado à duração do parto. As mensurações da condição corporal foram realizadas em fêmea suínas com o Caliper, no pré-parto e nas três semanas de lactação. As variáveis foram submetidas à análise de variância e teste de Tukey, sendo considerado 5% o nível de significância. Os resultados demonstraram que o toque esteve associado ao aumento da duração do parto e maior incidência de natimortos, ainda que as fêmeas deste grupo tenham apresentado menor perda de escore durante a lactação, possivelmente devido ao suporte terapêutico no pós-parto. A condição corporal pré-parto não teve influência significativa sobre a duração do parto, número de nascidos vivos e natimortos, portanto houve maior perda de escore ao longo da lactação entre as fêmeas gordas. Diante dos achados neste estudo, nota-se a necessidade de mais pesquisas científicas para associar a ferramenta do Caliper com aspectos fisiológicos da fêmea suína, de forma a dar ferramentas técnicas para melhor auxílio nos manejos oferecendo adequado bem-estar às matrizes e os leitões.

Palavras-chave: Caliper. Distocia. Duração do parto. Intervenção ao parto. Suínos.

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the impact of pre-partum body condition score, measured using the Caliper, on the occurrence of dystocia and the effects of manual intervention associated with the duration of farrowing. Body condition scores were measured in sows using the Caliper, pre-partum and during the first three weeks of lactation. The variables were subjected to analysis of variance and Tukey's test, with a significance level of 5%. The results showed that touch was associated with increased farrowing duration and a higher incidence of stillbirths, even though sows in this group showed less body condition score loss during lactation, possibly due to post-partum therapeutic support. On the other hand, pre-partum body condition score did not significantly influence farrowing duration, number of live births, and stillbirths. Greater body condition score loss was observed among fat sows, suggesting greater mobilization of energy reserves throughout lactation. Therefore, the management of sows should prioritize good body condition at farrowing, reduction of unnecessary obstetric interventions, and efficient therapeutic support for recovery, prioritizing the well-being of the sow.

Keywords: Caliper. Dystocia. Duration of farrowing. Farrowing intervention. Swine.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Secretaria da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em
Ciências Veterinárias

Rodovia BR 050, Km 78, Bloco 1CCG, Sala 209 A e B - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP
38400-902

Telefone: (34) 2512-6811 - www.ppgcv.fmvz.ufu.br - mesvet@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ciências Veterinárias				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico PPGCVET Nº 02/2026				
Data:	14 de janeiro de 2026	Hora de início:	09h:00	Hora de encerramento:	11h:16
Matrícula do Discente:	12412MEV014				
Nome do Discente:	Luiza Braz Mendes				
Título do Trabalho:	INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO CORPORAL PRÉ-PARTO NA DINÂMICA DO PARTO E INTERVENÇÃO MANUAL EM FÊMEAS SUÍNAS: AVALIAÇÃO POR CALIPER				
Área de concentração:	Produção Animal				
Linha de pesquisa:	FORRAGICULTURA, MANEJO E EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO DOS ANIMAIS E DE SEUS DERIVADOS				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Investigação científica dos fatores que afetam e influenciam o desempenho e eficiência dos suínos nas várias fases de produção e qualidade da carcaça e carne				

Reuniu-se por videoconferência, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, assim composta: Professores Doutores: Kênia de Fátima Carrijo - (FMVZ/UFU); Rafael Dal Forno Gianluppi - (MBRF S/A) e Robson Carlos Antunes, orientador da candidata.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Robson Carlos Antunes, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação

interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Robson Carlos Antunes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/01/2026, às 11:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kenia de Fatima Carrijo, Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/01/2026, às 11:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Dal Forno Gianluppi, Usuário Externo**, em 14/01/2026, às 11:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6969326** e o código CRC **49A06533**.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força e sabedoria concedidas diante dos desafios ao longo de toda a caminhada até aqui.

Aos meus pais, pela educação, afeto e apoio incondicional em todas as decisões pessoais e profissionais.

À minha irmã e à minha afilhada, “Bombom”, por serem fonte constante de amor e esperança em dias melhores.

Ao meu noivo, Ralfe, pela paciência, companheirismo e parceria nesta etapa e em todas as que ainda virão.

Aos amigos e familiares que torceram e oraram por mim, sendo fonte infinita de incentivo, entusiasmo e boas energias.

À granja Colmeia Yagro UPL01, em nome de Stefania e Angelina, pelo suporte durante a realização da pesquisa e além dela, sendo amigas e parceiras em todos os momentos.

Às minhas estagiárias, que contribuíram de forma significativa para a coleta de dados, tornando a trajetória mais leve e enriquecedora.

À MBRF, pela oportunidade de desenvolvimento e crescimento profissional.

A todos os profissionais da área com quem tive a oportunidade de conviver, pelos conselhos, apoio e incentivo para seguir firme nesta jornada.

Ao meu orientador, professor Robson, pela disponibilidade, orientação e apoio ao longo deste trabalho.

À banca examinadora, Kênia e Rafael, pela prontidão, contribuições e auxílio na condução da pesquisa e na finalização deste processo.

A todos os animais com os quais convivi durante este período e que foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa científica.

“A natureza e os animais nos ensinam o caminho da humildade e da gratidão.”

(São Francisco de Assis)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PIB	Produto Interno Bruto
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
IBM	International Business Machines Corporation
OP	Ordem de Parto
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
CONCEA	Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
IGF-1	Insulin-like Growth Factor 1
DBC	Delineamento em Blocos Casualizados
CV	Coefficientes de variação
NT	Nascidos totais
NV	Nascidos vivos
MUM	Fetos mumificados
NAT	Natimortos
PRÉ-P	Pré-parto
IDE	Intervalo desmame–estro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Condição corporal de fêmeas suínas: fundamentos fisiológicos e produtivos	14
2.2 Métodos de avaliação da condição corporal em fêmeas suínas	15
2.3 Parto em matrizes suínas	17
2.4 Distocia e intervenções manuais em fêmeas suínas	18
2.5 Catabolismo lactacional e recuperação pós-parto	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1 Local e período experimental	21
3.2 Animais e manejo	22
3.3 Avaliação da condição corporal	23
4. RESULTADOS	26
4.1. Desempenho no Parto.....	27
4.2. CONDIÇÃO CORPORAL	28
5 DISCUSSÃO	30
5.1 Intervenção ao parto e desempenho reprodutivo	30
5.2 Condição corporal e dinâmica do parto	32
6 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura, no Brasil, é um dos pilares do agronegócio, com exportações que superaram 1,35 milhão de toneladas em 2024, gerando mais de US\$ 3 bilhões em receita, e consolidando-se entre os maiores produtores globais. No ano de 2025, o país obteve um crescimento de 11,6% comparado ao ano anterior, o que proporcionou torna-se o terceiro maior exportador mundial (ABPA, 2024; BRASIL, 2024; THE PIG SITE, 2025; ABPA, 2026). Avanços genéticos, nutricionais e sanitários permitiram expressivo aumento da produtividade e da prolificidade das fêmeas suínas, que hoje geram leitegadas cada vez mais numerosas. Entretanto, essa intensificação produtiva impôs desafios fisiológicos e de manejo, especialmente nas fases de gestação, parto e lactação, nas quais a fêmea passa por profundas alterações metabólicas.

O período de transição, que compreende o final da gestação, o parto e o início da lactação, é considerado uma das fases mais críticas do ciclo produtivo, pois envolve elevadas exigências energéticas e hormonais. A condição corporal da fêmea suína nesse período exerce influência direta sobre a duração do parto, o número de leitões natimortos e a recuperação reprodutiva subsequente (Kim, et al., 2016). Fêmeas com escore corporal muito baixo apresentam redução das reservas energéticas necessárias para o trabalho de parto, enquanto aquelas com excesso de gordura apresentam maior predisposição à distocia, devido à deposição de tecido adiposo na cavidade pélvica e à menor contratilidade uterina.

A distocia, caracterizada pela dificuldade ou interrupção do parto, é um dos principais fatores de risco para a perda de leitões e comprometimento do desempenho reprodutivo das matrizes. Além de aumentar a necessidade de intervenções manuais, que podem causar traumas e infecções, a distocia prolonga a duração do parto e reduz a vitalidade dos neonatos. Em contrapartida, partos normais sem intervenção e rápidos estão associados à maior sobrevivência dos leitões e melhor recuperação da fêmea para o próximo ciclo reprodutivo (Mellagi et al., 2007; Mellagi et al., 2009).

Nesse contexto, o manejo nutricional e o monitoramento da condição corporal das matrizes tornam-se fundamentais. A utilização de instrumentos objetivos, como o Caliper, desenvolvido por Knauer (2015), permite mensurar o ângulo do dorso e estimar com precisão o grau de deposição de gordura, reduzindo a subjetividade das avaliações visuais. Esse método possibilita identificar, de maneira objetiva, as fêmeas com escore inadequado e ajustar a dieta antes do parto, prevenindo distúrbios metabólicos e obstétricos.

Apesar de amplamente reconhecida em países de clima temperado, a aplicação do Caliper ainda é pouco estudada em sistemas de produção brasileiros, que apresentam condições ambientais e genéticas específicas. O baixo acervo científico brasileiro sobre o tema se dá grande parte das avaliações de condição corporal ainda é realizada por meio de métodos subjetivos, como o escore visual, que é mais conhecido e praticado em ambientes de produção e ensino, apesar de seu potencial para maior variabilidade entre avaliadores.

Dessa forma, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de gerar informações aplicáveis ao contexto da suinocultura nacional, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre os efeitos da condição corporal na fisiologia do parto e no desempenho reprodutivo de fêmeas suínas. Resultados consistentes podem subsidiar recomendações práticas de manejo nutricional e reprodutivo, reduzindo intervenções obstétricas e melhorando a vitalidade dos leitões.

Assim, objetivou-se com essa pesquisa compreender algumas hipóteses, sendo elas: avaliar a influência da condição corporal pré-parto sobre a ocorrência de distocias e necessidade de intervenção manual ao parto; compreender se as intervenções manuais necessariamente promovem maior perda de escore corporal à fêmea em lactação; correlacionar os valores de Caliper no pré-parto com a duração do parto, número de natimortos e nascidos vivos para compreender se há algum tipo de escore específico que tenha tendência à determinada performance durante o parto e lactação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Condição corporal de fêmeas suínas: fundamentos fisiológicos e produtivos

A condição corporal das fêmeas suínas é um dos principais indicadores do equilíbrio metabólico entre ingestão, reservas e exigências energéticas ao longo do ciclo produtivo. O termo designa o estado de nutrição do animal, refletido na proporção entre tecido adiposo e muscular, e serve como parâmetro de manejo para ajustar o fornecimento alimentar às diferentes fases fisiológicas da matriz (Coffey; Parker; Laurent, 1999). Em rebanhos tecnificados, a manutenção da condição corporal ideal é um desafio constante, uma vez que as fêmeas modernas apresentam alta prolificidade, maior taxa metabólica e reduzida capacidade de ingestão de ração durante o final da gestação e o início da lactação (Feyera; Theil, 2017).

Durante a gestação, a nutrição exerce papel determinante na deposição de reservas corporais, que serão mobilizadas no período periparto para atender às demandas energéticas da contração uterina e da produção inicial de leite. O metabolismo energético das fêmeas suínas é regulado por complexa interação hormonal envolvendo insulina, glucagon, IGF-1 e ácidos graxos não esterificados, cuja concentração plasmática varia de acordo com o nível de ingestão e o estado fisiológico (Messias de Brangança; Prunier, 1999; Le Cozler et al., 1999). Alterações nesse equilíbrio podem predispor o animal a distúrbios como hipoglicemia, fadiga uterina e baixa vitalidade neonatal, condições que aumentam o risco de distocia e mortalidade perinatal.

O período de transição — que compreende o final da gestação, o parto e os primeiros dias de lactação — é considerado crítico para o metabolismo da fêmea suína. Segundo Mosnier et al. (2010), essa fase é caracterizada por intenso catabolismo de reservas corporais e pela redução da ingestão voluntária de alimento, o que intensifica o balanço energético negativo. A magnitude desse déficit está associada à duração do parto, à ocorrência de natimortos e à capacidade de recuperação reprodutiva subsequente (Feyera et al., 2018). Assim, o monitoramento da condição corporal antes e após o parto permite identificar fêmeas com risco metabólico elevado e ajustar intervenções nutricionais e de manejo.

Tradicionalmente, a condição corporal é avaliada visualmente por meio de escores subjetivos, variando de 1 (muito magra) a 5 (obesa), segundo critérios de deposição de gordura dorsal e forma anatômica (Coffey; Parker; Laurent, 1999). Embora amplamente utilizado, esse método apresenta limitações quanto à reprodutibilidade entre avaliadores. Nesse contexto, o desenvolvimento de ferramentas objetivas, como o *Caliper*, proposto por Knauer (2015), representou avanço relevante. O instrumento quantifica a angulação do dorso e estima a

espessura de gordura de forma padronizada, correlacionando-se fortemente com a composição corporal e a eficiência reprodutiva.

A condição corporal ideal no pré-parto está associada à melhor performance durante a parição e a lactação subsequente. Fêmeas com escore corporal baixo apresentam menor resistência física durante o parto e maior risco de exaustão uterina, enquanto aquelas com excesso de reservas podem apresentar acúmulo de gordura no canal pélvico, dificultando a expulsão dos leitões e prolongando o parto (Van Dijk et al., 2005; Björkman et al., 2018). Dessa forma, o manejo nutricional equilibrado e a mensuração regular da condição corporal configuram estratégias fundamentais para otimizar a fertilidade, reduzir perdas neonatais e prolongar a longevidade produtiva do plantel.

2.2 Métodos de avaliação da condição corporal em fêmeas suínas

A avaliação da condição corporal de fêmeas suínas é prática essencial no manejo reprodutivo e nutricional, permitindo ajustar a dieta e prevenir distúrbios metabólicos ao longo do ciclo produtivo. Essa mensuração pode ser realizada de modo subjetivo — por meio da observação e palpação — ou objetivo, com o auxílio de instrumentos que quantificam parâmetros corporais com maior precisão (Coffey; Parker; Laurent, 1999). A escolha do método depende da estrutura da granja, do treinamento da equipe e do nível de tecnificação do sistema de produção.

O método mais amplamente utilizado em granjas comerciais é o escore de condição corporal (ECC), que consiste em uma escala visual de cinco pontos, na qual o avaliador classifica o animal de acordo com a deposição de gordura na região lombar e a proeminência das apófises espinhosas e transversas (Coffey; Parker; Laurent, 1999). Apesar de sua praticidade e baixo custo, o método apresenta subjetividade significativa, variando conforme a experiência do avaliador. Em consequência, pequenas alterações na condição corporal podem passar despercebidas, comprometendo a acurácia dos ajustes alimentares (Knauer; Baitinger, 2015).

Com o avanço da tecnificação da suinocultura, métodos instrumentais de mensuração foram introduzidos para aumentar a precisão da avaliação. Entre eles, destaca-se o uso de ultrassonografia de espessura de toucinho, técnica que estima a deposição de gordura subcutânea em pontos anatômicos específicos, geralmente entre a última e a penúltima vértebra lombar (Père; Etienne; Dourmad, 2000). Embora apresente excelente correlação com a

composição corporal, o custo do equipamento e a necessidade de treinamento técnico limitam seu uso rotineiro em granjas de grande escala (Feyera; Theil, 2017).

Como alternativa de baixo custo e alta aplicabilidade prática, foi desenvolvido o sistema Caliper, criado por Knauer (2015) na North Carolina State University. O instrumento é um compasso metálico adaptado para mensurar a angularidade do dorso da fêmea no ponto P2 (6,5 cm da linha média dorsal – coluna vertebral - posterior a altura da última costela), refletindo indiretamente a espessura de gordura e a conformação corporal. O Caliper converte a medida angular em valores correlacionáveis ao escore corporal, permitindo estimar a condição da fêmea com reprodutibilidade superior à avaliação visual e sem a necessidade de aparelhos eletrônicos. Estudos mostram correlação significativa entre as medidas obtidas pelo Caliper e a performance reprodutiva, especialmente no que se refere à duração do parto, número de natimortos e intervalo desmame-estro (Knauer; Baitinger, 2015; Björkman et al., 2018).

Além da praticidade, o Caliper oferece a vantagem de padronizar avaliações entre diferentes observadores, reduzindo a variabilidade subjetiva que compromete decisões de manejo alimentar (Coffey; Parker; Laurent, 1999). Essa padronização é particularmente importante em granjas comerciais com grandes plantéis, onde o controle reprodutivo depende da identificação precoce de fêmeas com escore inadequado. Em estudos recentes, o uso sistemático do Caliper foi associado à redução de casos de distocia e à melhora dos índices de fertilidade e sobrevivência neonatal, evidenciando seu potencial como ferramenta de gestão zootécnica (Nielsen et al., 2021).

Porém, há como desvantagem a necessidade de capacitação técnica para posicionamento correto do equipamento no animal, pois a depender da localização pode haver alteração do resultado e interpretação. Além disso, para correto posicionamento na região do dorso do animal, em alguns casos faz-se necessário que o operador entre individualmente na gaiola de cada fêmea, o que demanda maior tempo para execução do procedimento.

A incorporação de métodos objetivos de avaliação corporal reflete uma tendência mais ampla na suinocultura moderna, voltada para o monitoramento preciso de indicadores fisiológicos e produtivos. Essa abordagem é consistente com o avanço das tecnologias de reprodução e bem-estar animal, consolidando o papel da condição corporal como parâmetro-chave para a eficiência reprodutiva e a sustentabilidade dos sistemas intensivos (Koketsu; Tani; Iida, 2017). Assim, compreender a relação entre as medições do Caliper e alguns aspectos fisiológicos da fêmea suína moderna, favorece uma melhor interpretação de desfechos obstétricos e abre caminho para estratégias preventivas que minimizem a ocorrência de distocias, por exemplo.

2.3 Parto em matrizes suínas

O parto é um processo fisiológico complexo, regulado por mecanismos neuroendócrinos que envolvem interações entre o feto, a placenta e a mãe. Sua duração e eficiência dependem de uma série de fatores relacionados à condição corporal da fêmea, à nutrição, ao ambiente e ao manejo durante o período periparto (Oliviero et al., 2008). Em sistemas intensivos, a variabilidade desses fatores pode influenciar diretamente o desempenho reprodutivo, a vitalidade dos leitões e a necessidade de intervenções obstétricas.

Entre os determinantes fisiológicos, destaca-se a condição corporal pré-parto, que afeta a força contrátil uterina, a liberação de ocitocina e a resistência física da matriz durante o processo expulsivo (Van Dijk et al., 2005). Fêmeas excessivamente magras podem apresentar partos prolongados devido à fadiga muscular e à menor disponibilidade de glicose plasmática, enquanto aquelas com excesso de gordura tendem a apresentar deposição de tecido adiposo no canal pélvico, reduzindo o diâmetro útil e dificultando a expulsão dos fetos (Björkman et al., 2018). Assim, a homeostase metabólica durante a transição gestação-lactação é determinante para a eficiência do parto e a sobrevivência neonatal.

A nutrição no final da gestação exerce papel decisivo na manutenção dessa homeostase. Dietas com adequado balanço energético e de aminoácidos essenciais, como lisina, influenciam diretamente o metabolismo de glicose e lipídios e a disponibilidade de substratos energéticos durante o parto (Feyera; Theil, 2017). O fornecimento de glicose intravenosa ou a suplementação de energia rapidamente disponível tem se mostrado eficaz para reduzir a duração do parto e o número de natimortos, especialmente em fêmeas hiperprolíficas (Nielsen et al., 2021). Por outro lado, deficiências nutricionais ou dietas hipercalóricas podem desencadear distúrbios metabólicos que comprometem o parto e a lactação subsequente (Feyera et al., 2018).

As condições ambientais também influenciam significativamente a fisiologia do parto. Temperaturas elevadas aumentam o estresse térmico e reduzem o consumo voluntário de alimento, levando à queda da glicemia e ao desequilíbrio ácido-básico, que afetam negativamente a contratilidade uterina (Oliviero et al., 2009). Além disso, o ambiente de maternidade, incluindo iluminação, ventilação, nível de ruído e presença de funcionários, pode interferir na secreção de ocitocina e, conseqüentemente, na progressão do parto (Oliviero et al., 2008). Condições estressantes estão associadas a maior incidência de distocia e a aumento da mortalidade neonatal.

A paridade é outro fator amplamente documentado como influenciador da duração do parto. Fêmeas primíparas tendem a apresentar partos mais longos devido à menor experiência obstétrica e à imaturidade do trato reprodutivo (Björkman et al., 2017). A correlação entre o número de partos e o tempo de expulsão dos leitões reforça a importância de um manejo reprodutivo que considere a idade fisiológica das matrizes (Ju et al., 2022).

Por fim, fatores genéticos e zootécnicos também influenciam a ocorrência de partos prolongados e natimortalidade. Linhagens hiperprolíficas, selecionadas para alta taxa de ovulação, produzem leitões menores e mais heterogêneos, o que pode comprometer a sincronia das contrações uterinas e aumentar o intervalo entre nascimentos (Vallet; Miles; Rempel, 2013). Além disso, o número de leitões e o peso médio da leitegada estão diretamente associados à duração do parto e ao risco de complicações obstétricas (Nuntapaitoon; Tummaruk, 2013).

De modo geral, o parto eficiente depende da interação equilibrada entre fatores metabólicos, ambientais e de manejo. A compreensão dessa rede de variáveis é fundamental para a prevenção da distocia, condição que representa um dos principais desafios da reprodução suína moderna.

2.4 Distocia e intervenções manuais em fêmeas suínas

A distocia é definida como a dificuldade ou interrupção anormal do processo de parto, caracterizada pela demora excessiva na expulsão dos fetos ou pela necessidade de intervenção humana para completar o nascimento (Smith, 1997). Em fêmeas suínas, esse distúrbio representa um dos principais fatores de risco para natimortalidade, retenção placentária e comprometimento da fertilidade subsequente (Björkman et al., 2018). A etiologia da distocia é multifatorial e envolve causas maternas, fetais e ambientais, frequentemente inter-relacionadas com a condição corporal e o estado metabólico da matriz no momento do parto.

Entre as causas maternas, destacam-se a hipocontratilidade uterina, a fadiga muscular e a obstrução do canal pélvico. A hipocontratilidade está associada à depleção energética, ao desequilíbrio eletrolítico e à liberação insuficiente de ocitocina, fatores comuns em fêmeas com baixa condição corporal ou submetidas a estresse térmico (Oliviero et al., 2008). Por outro lado, o excesso de gordura corporal pode reduzir o diâmetro pélvico e dificultar o trânsito dos fetos, prolongando o intervalo entre nascimentos (Van Dijk et al., 2005). Esses dois extremos — magreza e obesidade — resultam em desequilíbrio metabólico, prejudicando o desempenho reprodutivo (Muro et al., 2021).

As causas fetais da distocia incluem a desproporção feto-pélvica, a má apresentação e o número excessivo de leitões por leitegada. Leitões com peso acima da média ou em posição anômala (transversa ou posterior) aumentam o esforço expulsivo e a duração do parto, especialmente em fêmeas primíparas (Randall, 1972; Ju et al., 2022). Estudos apontam que, em leitegadas muito numerosas, a exaustão uterina ocorre antes da expulsão completa dos fetos, elevando o risco de natimortalidade (Vallet; Miles; Rempel, 2013).

O prolongamento da fase expulsiva do parto tem repercussões importantes sobre o bem-estar animal e o desempenho subsequente da matriz. Partos com duração superior a três horas estão associados à maior incidência de retenção placentária, metrite e atraso na involução uterina, comprometendo o retorno ao estro e a fertilidade no ciclo seguinte (Björkman et al., 2018). Além disso, o prolongamento do parto reduz a vitalidade dos leitões, uma vez que os últimos nascimentos ocorrem sob hipóxia fetal crescente (Olmos-Hernández et al., 2008). A ocorrência repetida de distocias pode levar à descarte precoce da fêmea, impactando negativamente a longevidade do plantel (Mellagi, 2009).

As intervenções manuais durante o parto, embora comuns em sistemas intensivos, devem ser conduzidas com cautela e apenas quando estritamente necessárias. O manejo inadequado, especialmente quando realizado de forma tardia ou sem condições de assepsia, pode resultar em traumatismos vaginais, infecções uterinas e infertilidade (Mellagi, 2007; 2009). Mellagi (2009) observou que fêmeas submetidas a múltiplas intervenções manuais apresentaram maior incidência de metrite e menor taxa de concepção subsequente, evidenciando a importância de protocolos obstétricos padronizados e treinamento contínuo dos funcionários.

Estudos reforçam que o sucesso do parto e a redução da necessidade de intervenções estão diretamente relacionados ao manejo nutricional e ao monitoramento da condição corporal nas semanas que antecedem a parição (Feyera; Theil, 2017; Nielsen et al., 2021). A adoção de práticas preventivas, como o uso de dietas energéticas balanceadas, ambiente térmico adequado e observação contínua das fêmeas durante o trabalho de parto, são estratégias eficazes para minimizar os casos de distocia e seus impactos sobre a produtividade.

Em síntese, a distocia constitui um evento de origem multifatorial, no qual a condição corporal exerce papel central, mediando o equilíbrio energético, a contratilidade uterina e a resistência física da matriz. O estudo dessa relação permite identificar parâmetros zootécnicos críticos e subsidiar protocolos de manejo reprodutivo baseados em evidências.

2.5 Catabolismo lactacional e recuperação pós-parto

O período pós-parto representa uma fase de intensas demandas metabólicas para a fêmea suína, que precisa sustentar a produção de leite ao mesmo tempo em que se recupera do esforço gestacional e do parto. Esse intervalo, conhecido como fase de catabolismo lactacional, é marcado pela mobilização das reservas corporais de gordura e proteína para suprir o déficit energético decorrente da alta exigência nutricional e da ingestão alimentar insuficiente (Feyera; Theil, 2017). O balanço energético negativo resultante é inevitável, mas sua magnitude e duração determinam o sucesso da lactação e a eficiência reprodutiva no ciclo seguinte (Mosnier et al., 2010).

Durante as primeiras semanas de lactação, a fêmea prioriza o aporte de energia e nutrientes para a glândula mamária, reduzindo a disponibilidade de substratos para a manutenção e recuperação corporal. Como consequência, ocorre perda de peso, diminuição da espessura de gordura dorsal e alterações hormonais significativas, com redução dos níveis de insulina e IGF-1 e aumento da lipólise (Messias de Brangança; Prunier, 1999). Essas mudanças metabólicas, quando acentuadas, atrasam o retorno ao estro e comprometem a taxa de ovulação, o que reforça a importância do equilíbrio nutricional durante a lactação (Père; Etienne; Dourmad, 2000).

A intensidade do catabolismo pós-parto está diretamente relacionada à condição corporal da fêmea no momento da parição. Matrizes com escore corporal inadequado — tanto baixo quanto elevado — apresentam desempenho inferior, maior incidência de distúrbios uterinos e menor sobrevivência de leitões (Feyera et al., 2018). Fêmeas muito magras tendem a mobilizar rapidamente suas reservas e reduzem a produção de leite mais precocemente, enquanto as obesas apresentam menor consumo voluntário de alimento e maior predisposição a distúrbios metabólicos, como cetose e síndrome da insuficiência lactacional (Tokach; Tubbs, 1997).

Além disso, a ocorrência de partos prolongados ou distócicos intensifica o estresse fisiológico e a liberação de cortisol, o que agrava o estado catabólico e prolonga o tempo necessário para a restauração do equilíbrio energético (Björkman et al., 2018). Esse efeito cascata compromete a involução uterina e retarda a retomada do ciclo estral, interferindo na eficiência reprodutiva do plantel. Assim, a prevenção da distocia e a manutenção de uma condição corporal adequada constituem estratégias interdependentes para preservar a saúde e a longevidade das matrizes.

A nutrição durante a lactação deve buscar minimizar o balanço energético negativo e promover a recuperação gradual das reservas corporais, ajustando a densidade energética da

dieta e o fornecimento de aminoácidos limitantes, como lisina e metionina (Etienne; Dourmad; Noblet, 1998). O monitoramento contínuo do consumo alimentar e da variação de peso das matrizes permite identificar precocemente fêmeas em risco de déficit nutricional acentuado. Em sistemas bem manejados, o uso do Caliper no pós-parto também pode auxiliar na estimativa da perda de condição corporal e orientar intervenções alimentares individualizadas (Knauer, 2015).

Portanto, o catabolismo lactacional representa uma etapa crítica da fisiologia reprodutiva das fêmeas suínas, influenciada por múltiplos fatores interligados — condição corporal, manejo nutricional e qualidade do parto. A recuperação pós-parto eficiente é essencial para garantir intervalos desmame-cio reduzidos, maior taxa de concepção e sustentabilidade produtiva do rebanho. A compreensão dessas relações embasa a justificativa científica da presente pesquisa, voltada a investigar a influência da condição corporal pré-parto sobre a ocorrência de distocia e o desempenho reprodutivo subsequente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e período experimental

O experimento foi conduzido em uma granja comercial produtora de leitões localizada em Tupaciguara, no estado de Minas Gerais, Brasil, no mês de dezembro de 2024. A propriedade integra um sistema de produção tecnificado, com matrizes mantidas em regime de ciclo contínuo. A propriedade possui os setores de reposição, gestação, maternidade e creche dentro do mesmo sistema, com fluxo de venda semanal de animais descrechados.

As instalações de gestação (Figura 1) são compostas por gaiolas individuais dotadas de piso parcialmente ripado, com presença de ventiladores e aspersor de água com temporizador. Os animais recebem alimentação individualizada através de drops automáticos reguláveis e fornecimento de água através de chupetas.

As instalações de maternidade (Figura 2) são compostas por gaiolas individuais dotadas de piso parcialmente ripado, presença de ductofan como ferramenta de climatização e arraçamento manual. A água é disponibilizada através de taças individuais na proximidade do cocho.

O ambiente térmico foi monitorado diariamente, mantendo-se a temperatura média entre 21 °C a 28 °C.



Figura 1 – Gestação – Fonte: Arquivo pessoal (2024).



Figura 2 – Maternidade – Fonte: Arquivo pessoal (2024).

3.2 Animais e manejo

No período proposto foram coletados dados de 300 fêmeas suínas escolhidas aleatoriamente, de linhagem híbrida comercial Landrace $\times$ Large White, entre as ordens de parto 1 a 5. As fêmeas coletadas compunham os lotes de partos semanais da granja. Durante a gestação, o arraçamento foi feito 1x ao dia, na primeira hora da manhã (7:00h), com volume ajustado de acordo com a caracterização do escore corporal feito com o Caliper aos 0,30,60,90 e 110 dias de gestação. Os ajustes devem ser feitos nas fases, com o intuito de 90% do lote

esteja enquadrado dentro da faixa de Caliper ideal, sendo aceitável 5% estar na categoria magra e 5% na categoria gorda.

Para as fêmeas com escore corporal magra é ajustado a oferta para 3kg até recuperação, 1,8kg para fêmeas com escore ideal e 1,5kg para fêmeas com escore gorda. Para as leitoas, a recomendação é de que a fêmea gorda seja tratada como fêmea ideal, e a magra com 3kg, a fim de recuperar esta categoria, bem como auxiliar no desenvolvimento da fêmea em crescimento e a primeira gestação. Vale ressaltar que a categoria de fêmeas leitoas tem requisito mínimo de peso à cobertura de 135kg. A ração gestação possui os seguintes componentes, em porcentagem (%), Proteína bruta: 14,23%, Extrato etéreo: 3,07%, Fibra bruta: 7,46%, NDF: 16,63%, ADF: 9,94%, Cálcio: 0,88%, Fósforo total: 0,44%, Sódio: 0,21%, Lisina: 0,72% e Minerais: 5,02%.

Na maternidade, as fêmeas foram alojadas em baias individuais a partir do 110º dia de gestação (± 2 dias), recebendo arraçoamento à vontade para o período pré-parto (mínimo 3kg fracionado em 2x) e acesso à água *ad libitum*. A ração utilizada durante a lactação possui os seguintes componentes, em porcentagem (%), Proteína bruta: 19,00%, Extrato etéreo: 7,21%, Fibra bruta: 2,24%, NDF: 9,73%, ADF: 4,65%, Cálcio: 0,79%, Fósforo total: 0,46%, Sódio: 0,25%, Lisina: 1,13% e Minerais: 5,09%.

O acompanhamento dos partos foi realizado rotineiramente, sendo possível registrar o horário de nascimento de cada leitão, o número de natimortos e a necessidade de assistência manual. As intervenções obstétricas seguiram os protocolos de manejo da granja, incluindo higienização das mãos e lubrificação adequada, sendo realizadas apenas quando o intervalo entre leitões excedia 30 minutos. Anteriormente à intervenção, a fêmea era levantada para trocar de lado na tentativa de melhorar a fase de expulsão. Esta conduta somada à massagem manual na região abdominal da fêmea permitia uma tentativa antes do procedimento mais invasivo – o toque.

3.3 Avaliação da condição corporal

A condição corporal das matrizes foi avaliada por meio do Caliper (Knauer, 2015), instrumento que permite mensurar a angularidade do dorso da fêmea no ponto P2 (6,5 cm da linha média dorsal – coluna vertebral - posterior a altura da última costela), refletindo indiretamente sua espessura de gordura (Figura 3).

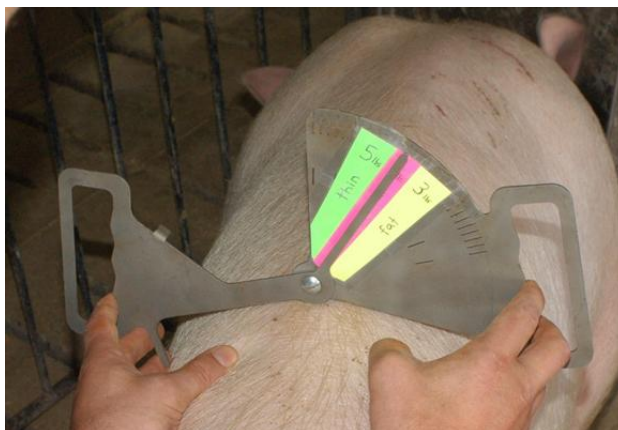


Figura 3 – Fonte: (Knauer, 2015).

Para manutenção das aferições com Caliper ao longo da lactação, foi utilizada uma tinta alimentícia da marca Doremus®, a qual permaneceu sobre o dorso do animal até o desmame. Com isso, otimizou o correto posicionamento da ferramenta por qualquer operador do início ao fim das mensurações (Figura 4).



Figura 4 - Fonte: Arquivo pessoal (2024).

A primeira mensuração de escore corporal com caliper ocorreu logo após a transferência para a maternidade, configurando o pré-parto. Neste momento, todo o grupo foi avaliado, com uma variação média de 5 dias antes da data prevista de parto. O valor encontrado no Caliper foi dado em milímetros (mm) sendo as porcas classificadas como:

- Magras: 9 - 11,9 mm
- Ideais: 12 - 14,9 mm
- Gordas $\geq$ de 15 mm

Não foram encontradas fêmeas com valor inferior a 9 mm, ao pré-parto.

As mensurações foram repetidas semanalmente (7 e 14 dias de lactação) até o desmame (± 21 dias pós-parto). Esses dados permitiram acompanhar a perda, ganho ou estabilidade do escore corporal ao longo da lactação.

Essa classificação foi estabelecida com base nos valores de referência propostos por Knauer (2015) permitindo padronizar a avaliação objetiva da condição corporal pré-parto e por toda lactação, sem subjetividade.

3.4 Variáveis avaliadas

Foram registradas as seguintes variáveis produtivas e reprodutivas:

- Duração total do parto (min): intervalo entre o nascimento do primeiro e do último leitão;
- Número de leitões nascidos vivos;
- Número de natimortos;
- Número de mumificados;
- Ocorrência de intervenção manual (sim/não);
- Intervalo desmame–estro (dias);

As informações foram obtidas a partir dos registros diários da granja e da planilha experimental elaborada, conferida e validada ao final do período de coleta.

3.5 Delineamento experimental

Os dados foram analisados através do programa estatístico R (versão 1.2.2.) com os pacotes ExpDes.pt (para os casos paramétricos - ANOVA com Tukey) e Agricolae (para os casos não paramétricos - Kruskal - Wallis). Para o teste de qui-quadrado foi utilizada a função diretamente do R. As variáveis foram compiladas em planilha do Microsoft Excel® e submetidas à análise estatística em delineamento em blocos casualizados, sendo a ordem de parto (OP) considerada como bloco.

A primeira análise dos dados levou em consideração como tratamentos os grupos de parto com intervenção e normal, com aplicação do teste de médias para as seguintes variáveis: nascidos totais, nascidos vivos, natimortos, mumificados, duração do parto, Caliper pré-parto, Caliper 1ª semana, 2ª semana e 3ª semana, e perda total (diferença entre o Caliper pré-parto e Caliper 3ª semana). Foi realizado análise de variância (teste de F) para avaliar se o p-valor <

0,05. Posteriormente submetidos ao teste de Tukey e comparação entre as médias para avaliação da significância estatística entre os valores dos grupos de tratamentos.

Na segunda análise, o escore corporal foi considerado como tratamento para avaliação da correlação com os demais parâmetros, sendo distribuídos em magra (M), ideal (I) ou gorda (G). Foram testados os critérios para submissão das variáveis a ANOVA, considerado significância de 5% – Caliper 1ª semana, perda 1ª semana, Caliper 2ª semana, perda 2ª semana, Caliper 3ª semana, perda 3ª semana, perda total na lactação, intervalo desmame estro, nascidos totais, nascidos vivos, percentual de nascidos vivos, natimortos, percentual de natimortos, mumificados, percentual de mumificados, duração do parto, C Caliper pré-parto, intervenção manual ou não.

Foi realizado a aplicação do teste de normalidade (Shapiro-Wilk), sendo considerado normal o p-valor deveria ser $> 0,05$, em seguida submetidos ao teste de homogeneidade de variância (Teste de Bartlett) e se cumprido também este requisito ($p > 0,05$ as variáveis são homogêneas, caso contrário heterogêneas) foi realizado o teste de Tukey. Para a avaliação da diferença entre as médias, foi realizado o teste de Tukey, com interpretação de que letras diferentes entre as linhas indicam diferença estatística significativa.

3.6 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Uberlândia, sob o protocolo nº 74/2024/CEUA/PROPP/REITO. atendendo às diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA). Todas as etapas experimentais seguiram os princípios de bem-estar animal e as boas práticas de manejo preconizadas pela Instrução Normativa nº 113/2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

4. RESULTADOS

Os resultados obtidos foram organizados conforme as variáveis avaliadas, considerando os efeitos da intervenção ao parto e da condição corporal pré-parto sobre o desempenho das fêmeas.

O escore das fêmeas avaliadas ($n=265$), ao pré-parto, demonstrou que há 38,11% das fêmeas no grupo Gorda (G), 50,94% das fêmeas no grupo Boa (boa) e 10,94% das fêmeas no grupo Magra (M) (Figura 5).

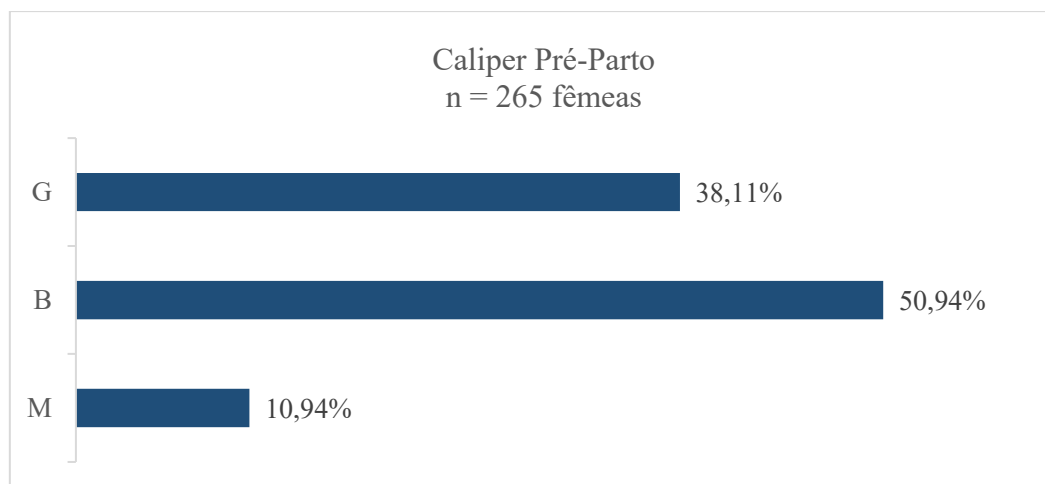


Figura 5 – Percentual de gordas, boas e magras no Pré-Parto

4.1. Desempenho no Parto

A primeira análise estatística dos dados (Tabela 1 e 2) considerou os grupos com intervenção ao parto (grupo 1) e sem intervenção ao parto (grupo 2) como tratamentos, analisando as diferenças entre as médias das variáveis por meio de um delineamento em blocos casualizados (DBC).

Tabela 1 - Médias das variáveis reprodutivas de fêmeas suínas com parto normal e com intervenção manual (toque), avaliadas pelo teste de Tukey

Tipo de parto	PRÉ-P ¹	1 ^a S ²	2 ^a S ³	3 ^a S ⁴	PERDA ⁵
Normal	14,19 ^b ± 2,086	13,17 ^a ± 2,03	12,27 ^a ± 1,93	11,57 ^a ± 2,05	-2,73 ^a ± 5,59
Toque	13,63 ^a ± 2,088	12,76 ^a ± 1,87	12,25 ^a ± 2,13	11,72 ^a ± 2,09	-1,06 ^b ± 5,73
p-valor	0,029	0,101	0,944	0,568	0,009

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

¹PRÉ-P: pontuação de caliper mensurada no pré-parto; ²1^aS: pontuação de caliper mensurada 7 dias pós-parto;

³2^aS: pontuação de caliper mensurada 14 dias pós-parto; ⁴3^aS: pontuação de caliper mensurada 21 dias pós-parto;

⁵PERDA: diferença entre a pontuação de caliper com 21 dias e pré-parto.

Tabela 2 - Médias das variáveis reprodutivas de fêmeas suínas com parto normal e com intervenção manual (toque), avaliadas pelo teste de Tukey

Tipo de parto	DURAÇÃO ⁶	NT ⁷	NV ⁸	NAT ⁹	MUM ¹⁰
Normal	212,09 ^a ± 114,54	14,85 ^a ± 3,37	13,42 ^a ± 3,05	0,837 ^a ± 1,03	0,594 ^a ± 0,90
Toque	260,37 ^b ± 115,42	15,02 ^a ± 4,09	12,91 ^a ± 3,53	1,493 ^b ± 1,53	0,616 ^a ± 1,01
p-valor	0,000	0,693	0,179	0,000	0,844

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

⁶DURAÇÃO: intervalo em minutos do nascimento do primeiro ao último leitão; ⁷NT: natimortos; ⁸NV: nascidos vivos;

⁹NAT: natimortos; ¹⁰MUM: mumificados.

Os dados foram submetidos à interpretação por análise de variância (ANOVA) e, posteriormente, ao teste de Tukey, com o objetivo de identificar diferenças estatísticas entre as médias das variáveis avaliadas.

Observou-se que as fêmeas submetidas à intervenção manual ao parto apresentaram duração média de parto maior (260,37 minutos) quando comparadas àquelas com parto normal (212,09 minutos), diferença significativa ($p < 0,05$). Também houve diferença estatística no número de natimortos, sendo superior no grupo com intervenção (1,49), em relação ao grupo sem intervenção (0,83). As demais variáveis, incluindo número de nascidos totais e número de nascidos vivos, não apresentaram diferença significativa entre os grupos avaliados.

Entre os grupos avaliados, o número de nascidos totais (NT) apresentou médias semelhantes, sendo 14,85 para os partos normais e 15,02 para os partos com intervenção manual. De forma análoga, os nascidos vivos (NV) apresentaram médias de 13,42 e 12,91, respectivamente. Embora tenha sido observada diferença numérica entre as médias, não houve diferença estatística ($p > 0,05$) para ambas as variáveis. O número de mumificados (MUM) também não diferiu significativamente entre os grupos, seguindo o mesmo padrão observado para NT e NV.

A condição corporal pré-parto (PRÉ-P), avaliada por meio da pontuação do Caliper, diferiu numericamente em valor de média entre os grupos de tratamento, com valor de $p = 0,029$ ($p < 0,05$), portanto com diferença estatística. O grupo de parto normal apresentou média de 14,19, enquanto o grupo com intervenção registrou 13,63.

Nas mensurações realizadas durante as três semanas de lactação — representadas pelas variáveis 1ªS, 2ªS e 3ªS —, as médias foram de 13,17 e 12,76 (1ª semana), 12,27 e 12,25 (2ª semana) e 11,57 e 11,72 (3ª semana) para os grupos normal e intervenção, respectivamente. Nenhuma dessas variáveis apresentou diferença estatística entre os grupos ($p > 0,05$).

Por fim, a perda total de condição corporal durante a lactação (PERDA), calculada pela diferença entre os valores do Caliper no pré-parto (PRÉ-P) e na terceira semana de lactação (3ªS), apresentou diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$). As fêmeas com intervenção ao parto registraram perda média de -1,06, enquanto aquelas com parto normal apresentaram -2,73, evidenciando maior variação corporal no grupo sem intervenção.

4.2. Condição Corporal

A segunda análise estatística (Tabela 3 e Tabela 4) considerou os grupos de escore corporal como tratamentos, classificados em magra (M), boa (B) e gorda (G). Para as

mensurações realizadas com o Caliper nas semanas de lactação (Tabela 3), observou-se diferença estatística entre os grupos para as variáveis Caliper 1ª semana e Caliper 2ª semana ($p < 0,05$), com médias crescentes de acordo com o aumento da condição corporal. As fêmeas do grupo magra apresentaram os menores valores de espessura, enquanto as do grupo gorda obtiveram os maiores escores em ambas as mensurações.

Em relação à perda de escore na 1ª semana de lactação, verificou-se que o grupo magra apresentou ganho médio de 0,533 pontos, diferindo significativamente dos grupos boa e gorda, que apresentaram redução nos valores de Caliper. Nas semanas subsequentes (2ª e 3ª), não foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos, indicando comportamento semelhante quanto à variação de escore ao longo do período. Contudo, na análise da perda total durante a lactação, constatou-se redução mais acentuada no grupo gorda (-3,190), seguida pelo grupo boa (-2,052), enquanto o grupo magra manteve estabilidade (0,000).

As variáveis reprodutivas (Tabela 4), incluindo intervalo desmame-estro (IDE), número de nascidos totais (NT), nascidos vivos (NV), natimortos (NAT), mumificados (MUM) e duração do parto, não apresentaram diferenças significativas entre os grupos avaliados ($p > 0,05$).

Tabela 3 – Médias da condição corporal correlacionada com variação de escore ao longo da lactação

Variável	Magra (M)	Boa (B)	Gorda (G)	p-valor	n
PRÉ-P ¹	10,47c ± 0,79	13,51b ± 1,06	16,66a ± 0,84	0.000	191
1ªS ²	10,93c ± 1,16	12,66b ± 1,55	15,32a ± 1,43	0.000	177
PERDA 1ªS ³	0,53a ± 1,45	-0,86b ± 1,34	-1,37b ± 1,25	0.000	177
2ªS ⁴	10,29c ± 1,40	12,04b ± 1,84	13,97a ± 1,78	0.000	191
PERDA 2ªS ⁵	0,64a ± 3,44	0,71a ± 4,11	-0,28a ± 4,17	0.375	191
3ªS ⁶	10,47b ± 1,90	11,45b ± 1,94	13,47a ± 1,62	0.000	191
PERDA 3ªS ⁷	0,17a ± 1,59	-0,58a ± 1,24	-0,50a ± 1,68	0.103	191
PERDA ⁸	0,00a ± 1,93	-2,05b ± 1,85	-3,19b ± 1,68	0.000	191

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

¹PRÉ-P: pré-parto; ²1ªS: Caliper mensurado primeira semana pós-parto; ³PERDA 1ªS: diferença da pontuação de Caliper entre a primeira semana pós-parto e o pré-parto; ⁴2ªS: Caliper mensurado na segunda semana pós-parto; ⁵PERDA 2ªS: diferença da pontuação de Caliper entre a segunda e primeira semana pós-parto; ⁶3ªS: Caliper mensurado na terceira semana pós-parto; ⁷PERDA 3ªS: diferença da pontuação de Caliper entre a terceira e segunda semana pós-parto; ⁸PERDA: diferença entre a terceira semana pós-parto e o pré-parto.

Tabela 4 – Médias da condição corporal correlacionada com desempenho de parto

Variável	Magra (M)	Boa (B)	Gorda (G)	p-valor	n
% INTERVENÇÃO ⁹	73,33%	55,73%	47,50%	0,226	177
NT ¹⁰	16,29a ± 3,61	15,29a ± 3,68	14,42a ± 3,71	0.184	191
NV ¹¹	14,29a ± 2,97	13,35a ± 3,21	13,14a ± 3,36	0.455	191
NAT ¹²	1,29a ± 1,10	1,30a ± 1,33	1,61a ± 1,05	0.201	191
MUM ¹³	0,70a ± 1,40	0,63a ± 0,91	0,38a ± 0,73	0.261	191

DURAÇÃO ¹⁴	274,88a ± 126,73	252,53a ± 131,42	239,33a ± 118,75	0.620	191
IDE ¹⁵	4,58a ± 2,15	5,48a ± 4,39	4,59a ± 1,03	0.306	191

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

^{9%}INTERVENÇÃO: percentual de intervenção manual (toque) por grupo de escore corporal; ¹⁰NT: número médio de nascidos totais; ¹¹NV: número médio de nascidos vivos; ¹²NAT: número médio de natimortos; ¹³MUM: número médio de mumificados; ¹⁴DURAÇÃO: intervalo entre o nascimento do primeiro ao último leitão; ¹⁵IDE: intervalo desmame estro indica quantidade de dias que a fêmea manifestou cio após o desmame.

Nota-se que apesar do alto percentual de fêmeas com intervenção terem sido as magras (M), não houve diferença estatística ($p > 0,05$). De modo geral, os resultados obtidos demonstram que a condição corporal das fêmeas suínas exerceu influência significativa sobre a variação de escore ao longo da lactação, mas não sobre os principais indicadores da dinâmica do parto. Embora as diferenças observadas entre os grupos magra, boa e gorda indiquem tendência de maior perda de condição corporal nas fêmeas com escore elevado, os parâmetros relacionados ao desempenho reprodutivo mantiveram-se estáveis entre as semanas de lactação.

Esses achados sugerem que, sob condições de manejo adequadas e acompanhamento contínuo, a variação da condição corporal pré-parto tende a afetar de forma limitada o desempenho produtivo imediato das matrizes.

5 DISCUSSÃO

5.1 Intervenção ao parto e desempenho reprodutivo

A análise comparativa entre fêmeas submetidas à intervenção manual durante o parto e aquelas que pariram naturalmente evidenciou diferenças significativas na duração do parto e na taxa de natimortos. O grupo que recebeu intervenção apresentou tempo médio de expulsão mais prolongado e maior ocorrência de natimortalidade, embora tenha demonstrado menor perda de escore corporal durante a lactação. Esses resultados sugerem que a manipulação manual, apesar de representar uma tentativa de auxílio em partos com dificuldade, pode modificar a dinâmica fisiológica do processo de expulsão fetal, interferindo negativamente na vitalidade neonatal imediata.

Mellagi et al. (2007) já haviam demonstrado que intervenções manuais aumentam o risco de prolongamento do parto e de complicações uterinas subsequentes, devido à ruptura de barreiras naturais e à introdução de micro-organismos patogênicos durante o procedimento. Em estudo posterior, Mellagi et al. (2009) reforçaram que partos com toque manual estão associados a maior incidência de natimortos e infecções uterinas no pós-parto, exigindo maior atenção terapêutica e monitoramento clínico das fêmeas. Resultados semelhantes foram

relatados por Björkman et al. (2017), que observaram atraso na expulsão da placenta e maior risco de metrite em fêmeas com partos prolongados, situação que tende a ocorrer com maior frequência em casos de intervenção.

Os achados deste estudo, portanto, corroboram as evidências de que o toque manual pode prolongar o parto e comprometer a vitalidade neonatal, mas também indicam que o manejo pós-parto desempenha papel decisivo para reduzir os efeitos deletérios dessa intervenção. De acordo com Feyera et al. (2018), o suporte energético e o acompanhamento clínico imediato após o parto são determinantes para a recuperação metabólica da matriz e para a sobrevivência dos leitões. No presente trabalho, o grupo com intervenção recebeu obrigatoriamente medicação antimicrobiana com Ceftiofur dose única e Anti-inflamatório não-esteroidal injetável via intramuscular, o que possivelmente contribuiu para a menor perda de escore durante a lactação, apesar das complicações iniciais. Entende-se que este suporte terapêutico possa ter contribuído para amenizar ou tratar alguma possível intercorrência do pós-parto.

A literatura descreve que partos prolongados aumentam o estresse materno, comprometendo o equilíbrio glicêmico e o consumo voluntário de alimento nas primeiras horas pós-parto (Oliviero et al., 2008; Mosnier et al., 2010). Essa condição eleva a mobilização de reservas corporais e, consequentemente, o risco de desequilíbrio energético e inflamação uterina (Feyera e Theil, 2017). Por outro lado, o acompanhamento contínuo e a assistência imediata parecem atenuar esses efeitos, como observado também por Nielsen et al. (2021), ao demonstrarem que o suporte glicídico intravenoso durante o parto melhora a eficiência das contrações uterinas e reduz o tempo total de expulsão.

É importante destacar que a intervenção manual, quando realizada sem critérios técnicos, pode agravar o quadro de distocia, aumentando o trauma vaginal e o risco de infecção (Van Dijk et al., 2005; Björkman et al., 2018). Por essa razão, a identificação precisa dos sinais de parto e o treinamento adequado dos colaboradores são medidas essenciais para evitar procedimentos desnecessários. Mellagi et al. (2007) ressaltam que o toque deve ser reservado a situações em que a ausência de contrações ou o sofrimento fetal sejam claramente identificáveis, e que, mesmo nesses casos, a técnica deve ser conduzida de forma asséptica e com a mínima manipulação possível.

Assim, os resultados obtidos reforçam a necessidade de uma abordagem mais criteriosa e preventiva no manejo do parto, priorizando a observação dos sinais fisiológicos e o suporte terapêutico pós-parto em detrimento da intervenção direta. Ainda que a assistência intensiva às fêmeas com intervenção tenha minimizado a perda de escore na lactação, os efeitos adversos

sobre a duração do parto e a taxa de natimortos demonstram que a manipulação deve ser encarada como medida de último recurso, e não como prática rotineira.

5.2 Condição corporal e dinâmica do parto

A avaliação do escore corporal pré-parto demonstrou que as fêmeas classificadas como magras, boas e gordas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação às variáveis associadas à dinâmica do parto — incluindo duração, número de natimortos e taxa de nascidos vivos. Esse resultado sugere que, dentro dos limites fisiológicos observados, a condição corporal pré-parto não exerceu influência direta sobre o desenrolar do parto. Contudo, a análise da perda de escore durante a lactação indicou que as fêmeas com maior deposição de gordura (grupo G) apresentaram maior perda de tecido corporal até o desmame, enquanto as fêmeas magras mantiveram estabilidade.

De acordo com Knauer e Baitinger (2015), a avaliação padronizada da condição corporal por meio de instrumentos como o Caliper permite detectar variações sutis na reserva energética das matrizes e prevenir distúrbios metabólicos associados à subnutrição ou ao excesso de gordura. Em concordância, Feyera e Theil (2017) enfatizam que tanto o déficit quanto o excesso de reservas lipídicas podem comprometer o balanço energético durante a transição entre gestação e lactação, afetando a ingestão alimentar, o metabolismo da glicose e a eficiência da contração uterina.

Os resultados obtidos neste estudo, entretanto, indicam que as diferenças observadas nos escores corporais não foram suficientemente amplas para alterar o curso do parto. Essa ausência de correlação significativa entre condição corporal e desempenho reprodutivo também foi relatada por Mellagi et al. (2009), que observaram que a variabilidade individual e o manejo nutricional tendem a minimizar o impacto do escore sobre a duração do parto. Nessa perspectiva, o controle alimentar e o acompanhamento clínico diário parecem ter contribuído para manter todas as matrizes dentro de um intervalo de condição corporal considerado fisiologicamente adequado.

Ainda que a condição corporal não tenha influenciado as variáveis relacionadas à parturição, observou-se tendência de maior perda de escore entre as fêmeas gordas, o que pode refletir maior mobilização de reservas energéticas durante a lactação. Essa relação já foi apontada em estudos metabólicos que demonstram que fêmeas com maior deposição lipídica apresentam menor sensibilidade à insulina e maior mobilização de ácidos graxos livres durante o período de amamentação (Bajaj et al., 2002; Mosnier et al., 2010). Em contrapartida, o grupo

de fêmeas magras apresentou estabilidade no escore corporal, possivelmente devido a um balanço energético mais equilibrado entre ingestão e gasto, além de menor predisposição à lipólise intensa.

A literatura também sugere que condições corporais extremas — tanto magreza quanto obesidade — estão associadas a aumento do risco de distocia, retenção de placenta e natimortos (Oliviero et al., 2013; Björkman et al., 2017). Em síntese, os resultados indicam que, sob condições adequadas de manejo e nutrição, o escore corporal pré-parto não interfere significativamente na dinâmica do parto ou nos indicadores de vitalidade neonatal. Contudo, a observação de maior perda de escore entre as fêmeas gordas sugere que o excesso de reservas energéticas pode ser fator decisivo ao longo da lactação, demandando ajustes nutricionais específicos para evitar sobrecarga metabólica e garantir melhor eficiência produtiva das matrizes.

6 CONCLUSÃO

Os resultados do estudo demonstraram que a intervenção manual durante o parto influencia significativamente a duração do parto e o número de natimortos, embora as fêmeas submetidas a esse manejo tenham apresentado menor perda de escore corporal durante a lactação, possivelmente em função do acompanhamento terapêutico pós-parto.

Quanto à condição corporal pré-parto mensurada pelo Caliper, o escore não exerceu efeito significativo sobre a duração do parto nem sobre o número de leitões nascidos vivos ou natimortos. Entretanto, fêmeas do grupo gordas apresentaram maior perda de escore ao longo da lactação, o que sugere a importância de um adequado escore no pré-parto para uma boa performance na lactação. Assim, reforça-se a necessidade de mais estudos que validem o uso do Caliper como ferramenta de compreensão e padronização de parâmetros fisiológicos, contribuindo para o bem-estar de matrizes e leitões em sistemas intensivos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório anual 2024:** produção, exportações e mercado de carnes. São Paulo: ABPA, 2024. Disponível em: <https://abpa-br.org/relatorios/>. Acesso em: 3 jan. 2026.

BAJAJ, M. et al. Free fatty acid-induced peripheral insulin resistance augments splanchnic glucose uptake in healthy humans. *American Journal of Physiology – Endocrinology and*

Metabolism, v. 283, n. 2, p. E346-E352, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00329.2001>

BJÖRKMAN, S. et al. The effect of litter size, parity and farrowing duration on placenta expulsion and retention in sows. **Theriogenology**, v. 92, p. 36-44, 2017. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2017.01.010.

BJÖRKMAN, S. et al. Prolonged parturition and impaired placenta expulsion increase the risk of postpartum metritis and delay uterine involution in sows. **Theriogenology**, v. 106, p. 87-92, 2018. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2017.09.024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Panorama da avicultura e da suinocultura brasileira – 2024**. Brasília: MAPA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura>. Acesso em: 3 jan. 2026.

COFFEY, R. D.; PARKER, G. R.; LAURENT, K. M. Assessing sow body condition. **University of Kentucky Cooperative Extension Service**, College of Agriculture, 1999.

DE, MENDIBURU F (2023). *agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research*. R package version 1.3-7, <https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. **ExpDes.pt**: pacote experimental designs. Versão 1.2.2. [S. l.]: CRAN, 2021. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=ExpDes.pt>. Acesso em: 24 nov. 2025.

FEYERA, T.; THEIL, P. K. Energy and lysine requirements and balances of sows during transition and lactation: a factorial approach. **Livestock Science**, v. 201, p. 50-57, 2017. DOI: 10.1016/j.livsci.2017.05.019.

FEYERA, T. et al. Impact of sow energy status during farrowing on farrowing kinetics, frequency of stillborn piglets, and farrowing assistance. **Journal of Animal Science**, v. 96, n. 6, p. 2320-2331, 2018. DOI: 10.1093/jas/sky138.

KIM, J. S.; YANG, X.; BAIDOO, S. K. Relationship between Body Weight of Primiparous Sows during Late Gestation and Subsequent Reproductive Efficiency over Six Parities. *Asian-Australas J Anim Sci*, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.15.0907>

KNAUER, M. T.; BAITINGER, D. J. The sow body condition caliper. **Applied Engineering in Agriculture**, v. 31, n. 2, p. 175-178, 2015. DOI: 10.13031/aea.31.10632.

KOKETSU, Y.; TANI, S.; IIDA, R. Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. **Porcine Health Management**, v. 3, p. 1-9, 2017. DOI: 10.1186/s40813-017-0052-9.

LE COZLER, Y. et al. Changes in concentrations of glucose, non-esterified fatty acids, urea, insulin, cortisol and some mineral elements in the plasma of the primiparous sow before, during and after induced parturition. **Reproduction Nutrition Development**, v. 39, n. 2, p. 161-169, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1051/rnd:19990201>

- MELLAGI, A. P. G. et al. Procedimentos e consequências das intervenções manuais ao parto em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. 241-249, 2007.
- MELLAGI, A. P. G. et al. Caracterização e desempenho reprodutivo de fêmeas suínas submetidas à intervenção manual no parto. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 857-864, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009000500027>
- MESSIAS DE BRANGANÇA, M.; PRUNIER, A. Effects of low feed intake and hot environment on plasma profiles of glucose, non-esterified fatty acids, insulin, glucagon, and IGF-1 in lactating sows. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 16, p. 89-101, 1999. DOI: 10.1016/S0739-7240(98)00062-3.
- MOSNIER, E. et al. The metabolic status during the peripartum period affects the voluntary feed intake and the metabolism of the lactating multiparous sow. **Livestock Science**, v. 127, p. 127-136, 2010. DOI: 10.1016/j.livsci.2009.08.003.
- NIELSEN, S. E. et al. Intravenous infusion of glucose improved farrowing performance of hyperprolific crossbred sows. **Journal of Animal Science**, v. 99, n. 5, p. skab061, 2021. DOI: 10.1093/jas/skab061.
- NUNTAPAITOON, M.; TUMMARUK, P. Piglets pre-weaning mortality rate in a commercial swine herd in Thailand in relation to season, number of littermates, sow's parity number and piglet's birth weight. In: **Proceedings of the 51st Kasetsart University Annual Conference**, Bangkok, Thailand, 5-7 Feb. 2013. Bangkok: Kasetsart University, 2013.
- OLIVIERO, C. et al. Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. **Animal Reproduction Science**, v. 105, n. 3-4, p. 365-377, 2008. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2007.03.015.
- OLIVIERO, C. et al. Feeding sows with high-fibre diet around farrowing and early lactation: impact on intestinal activity, energy balance related parameters and litter performance. **Research in Veterinary Science**, v. 86, n. 2, p. 314-319, 2009. DOI: 10.1016/j.rvsc.2008.07.005.
- OLIVIERO, C. et al. Prolonged duration of farrowing is associated with subsequent decreased fertility in sows. **Theriogenology**, v. 79, p. 1095-1099, 2013. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2013.02.006.
- PÈRE, M. C.; ETIENNE, M.; DOURMAD, J. Y. Adaptations of glucose metabolism in multiparous sows: effects of pregnancy and feeding level. **Journal of Animal Science**, v. 78, n. 11, p. 2933-2941, 2000. DOI: 10.2527/2000.78112933x.
- R, CORE TEAM (2025). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- THE PIG SITE. **Brazil pork exports grow in 2024, says ABPA**. 2025. Disponível em: <https://www.thepigsite.com>. Acesso em: 3 jan. 2026.

VALLET, J. L.; MILES, J. R.; REMPEL, L. A. Effect of creatine supplementation during the last week of gestation on birth intervals, stillbirth, and pre-weaning mortality in pigs. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 5, p. 2122-2132, 2013. DOI: 10.2527/jas.2012-6065.

VAN DIJK, A. J. et al. Factors affecting duration of the expulsive stage of parturition and piglet birth intervals in sows with uncomplicated, spontaneous farrowings. **Theriogenology**, v. 64, n. 7, p. 1573-1590, 2005. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2005.03.017.