

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO À
EMPRESA ANIMALNUTRI CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Assunto de interesse: análise de diagnóstico dos índices reprodutivos de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do Triângulo Mineiro.

Bárbara Thomazini Lopes

Orientador: Prof. Dr. Luciano Hauschild.

Relatório do Estágio Curricular Obrigatório em Prática Veterinária apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp - Câmpus de Jaboticabal, para obtenção do grau de Médica Veterinária.

**JABOTICABAL – SP
2º SEMESTRE DE 2023**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO À
EMPRESA ANIMALNUTRI CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Assunto de interesse: análise de diagnóstico dos índices reprodutivos
de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do
Triângulo Mineiro.

Bárbara Thomazini Lopes

Orientador: Prof. Dr. Luciano Hauschild.
Supervisor: Ms. Igor de Freitas Lopes Donzeles.

**JABOTICABAL – SP
2º SEMESTRE DE 2023**

L864r

Lopes, Bárbara Thomazini

Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de medicina veterinária, realizado junto à empresa AnimalNutri Ciência e Tecnologia : Assunto de interesse: análise de diagnóstico dos índices reprodutivos de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do Triângulo Mineiro / Bárbara Thomazini Lopes. -- Jaboticabal, 2023

91 f. : il., tabs., fotos, mapas

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Luciano Hauschild

Coorientador: Ismael França

1. Produção Animal. 2. Suinocultura. 3. Pesquisa em nutrição. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO

Certifico que o Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária foi apresentado à Banca Examinadora e aprovado, conforme especificações abaixo

TÍTULO: Relatório final do Estágio Curricular Obrigatório do curso de medicina veterinária, realizado junto à empresa AnimalNutri Ciência e Tecnologia

Assunto de interesse: análise de diagnóstico dos índices reprodutivos de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do Triângulo Mineiro.

ACADÊMICA: Bárbara Thomazini Lopes

CURSO: Medicina Veterinária

ORIENTADOR: Luciano Hauschild

SUPERVISOR: Igor de Freitas Lopes Donzeles

LOCAL: AnimalNutri Ciência e Tecnologia

(PERÍODO) Semestre: 12 Ano: 2023

Jaboticabal, 09 de janeiro de 2024

BANCA EXAMINADORA

Presidente Luciano Hauschild



Documento assinado digitalmente
LUCIANO HAUSCHILD
Data: 09/01/2024 17:49:05-0300
Verifique em <https://validar.j6.gov.br>

Membro Ismael França



Documento assinado digitalmente
ISMAEL FRANÇA
Data: 09/01/2024 22:20:05-0300
Verifique em <https://validar.j6.gov.br>

Membro Natália Marins Bastos



Documento assinado digitalmente
NATALIA MARINS BASTOS
Data: 11/01/2024 12:12:34-0300
Verifique em <https://validar.j6.gov.br>



Documento assinado digitalmente
PAOLA CASTRO MORAES
Data: 11/01/2024 13:14:01-0300
Verifique em <https://validar.j6.gov.br>

Profa. Dra. Paola Castro Moraes

- Coordenadora da CEGRA -

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, meus guias e protetores por iluminarem meu caminho, me darem forças e proteção durante minha trajetória.

Agradeço aos meus pais, Telma Aparecida Thomazini Lopes e Ismael Guerreiro Lopes por tornarem esse sonho possível, sempre me incentivando, apoiando e não me deixando desistir. Tenho muito orgulho e admiração por vocês, espero me tornar um dia um pouco dos pais incríveis que vocês são. Agradeço a minha irmã, Bruna Thomazini Lopes por ser minha amiga, companheira e exemplo, obrigada por todo apoio e incentivo. Agradeço aos meus familiares, cunhado, avós, madrinha, padrinho, tios, tias, primos e primas que acreditaram em mim, me apoiaram e fizeram parte desse caminho.

Agradeço a República Éssakana, a família que a faculdade me proporcionou. Obrigada por serem minhas/meus irmãs/irmãos e minha casa, vocês foram essenciais para minha trajetória e tive o privilégio de fazer parte disso. Obrigada pela amizade, companheirismo e todos os momentos compartilhados. Levo cada um/uma em meu coração.

Agradeço aos amigos que fiz durante a graduação que estiveram comigo em todos os momentos de felicidade e de aperto, vocês tornaram esse período mais leve.

Agradeço a todos os profissionais incríveis que encontrei nessa trajetória, obrigada por todos os ensinamentos, paciência em compartilhá-los e oportunidades ofertadas, vocês foram muito importantes em minha formação. Em especial meu orientador Luciano Hauschild, coorientador Ismael França, coordenador de estágio Igor Donzeles e toda a equipe do Laboratório de Estudos em Suinocultura (Labsui), Grupo de Estudos em Suinocultura (Suinesp), Laboratório de Medicina de Suínos, Programa de Educação Tutorial em Medicina Veterinária (PetVet), AnimalNutri Ciência e Tecnologia e Auma Negócios.

LISTA DE ABREVIATURAS

BR – Brasil.

°C – Graus Celsius.

CNPISA – Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves.

DB – DanBred.

cm – Centímetros.

DNP – Dias não produtivos.

Dr. – Doutorado.

EDTA - Ácido etilenodiamino tetra-acético.

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

EPI – Equipamento de proteção individual.

GPD – Ganho de peso diário.

IAT – Inseminação artificial tradicional.

IAU – Inseminação artificial intra-uterina.

IDE – Intervalo desmame estro.

IM – Intramuscular.

IPP – Índice para pneumonia.

IV – Intravenosa.

Kg – Quilogramas.

Me. – Mestrado.

MG – Minas Gerais

min – Minutos.

mL – Mililitros.

mm – Milímetros.

MMA – Síndrome da metrite, mastite, agalaxia.

PBS – Tampão fosfato-salino ou phosphate buffered saline.

PCV-2 – Circovirus suíno tipo 2.

Rpm - Rotação por minuto.

RTH – Reflexo de tolerância ao homem.

SC – Subcutâneo.

UC – Unidade de creche.

UPD – Unidade produtora de leitões desmamados.

UT - Unidade de terminação.

SUMÁRIO

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	6
1. INTRODUÇÃO	6
2. DESCRIÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ESTÁGIO	8
2.1 Animalnutri Ciência e Tecnologia.....	8
2.1.1. Auma Negócios	9
2.1.2. Instalações da empresa AnimalNutri	10
2.1.3. Instalações da Auma Suínos.....	13
2.1.3.1. Unidade produtora de leitões desmamados.....	13
2.1.3.2. Unidade de creche e unidade de terminação.....	15
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO	17
3.1. Animalnutri Ciência e Tecnologia.....	17
3.1.1. Acompanhamento na condução de ensaios científicos.....	17
3.1.2. Coleta e organização de dados experimentais.....	20
3.1.3. Manejo diário dos experimentos.....	21
3.1.3.1. Manejo nutricional	21
3.1.3.2. Protocolo de limpeza e higienização	23
3.1.3.3. Monitoria clínica dos animais	23
3.1.3.4. Avaliação do escore de consistência fecal.....	25
3.1.3.5. Outros manejos.....	26
3.1.4. Atividades experimentais.....	26
3.1.4.1. Seleção dos animais	26
3.1.4.2. Pesagens	27
3.1.4.3. Blocagem	27
3.1.4.4. Análise de carcaça por ultrassonografia	28
3.1.4.5. Abates.....	29
3.1.4.6. Coletas de amostras	33
3.1.4.7. Processamento de amostras	34
3.1.4.8. Aplicação de vacina e inóculo bacteriano via sonda orogástrica ..	35
3.1.5. Processamento de rações.....	35
3.2. Auma Suínos	37
3.2.1. Biosseguridade.....	38
3.2.1.1. Programa de vacinação	38
3.2.1.2. Protocolo de limpeza e desinfecção.....	40
3.2.2. Setor de Gestação.....	41
3.2.2.1. Manejo nutricional	41
3.2.2.2. Detecção de estro das fêmeas	42
3.2.2.3. Protocolo de Inseminação Artificial	42
3.2.2.4. Transferência para maternidade	43
3.2.2.5. Descarte de fêmeas.....	43
3.2.3. Setor de Maternidade	44
3.2.3.1. Manejo nutricional	44

3.2.3.2. Manejo de assistência ao parto.....	44
3.2.3.3. Manejo de leitões na maternidade	48
3.2.3.4. Desmame.....	49
3.2.4. Setor de Reposição de Fêmeas	50
3.2.5. Unidade de Creche e Terminação.....	50
3.2.5.1. Imunocastração.....	51
3.3. Participação em cursos e eventos	52
4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	54
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
 I. ASSUNTO DE INTERESSE: Análise de diagnóstico dos índices reprodutivos de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do Triângulo Mineiro.	59
1. INTRODUÇÃO	59
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	60
2.1. Anatomia e fisiologia da fêmea suína moderna	60
2.2. Fatores que influenciam o desempenho da fêmea suína em condições tropicais	62
2.3. Índices reprodutivos.....	65
2.4. Caracterização das condições edafoclimáticas da região do triângulo mineiro	67
3. MATERIAL E MÉTODOS	69
3.1. Caracterização do local	69
3.2. Instalações de gestação	69
3.3. Instalações de maternidade.....	70
3.4. Sistema de coleta de dados.....	70
3.5. Dados coletados para análise.....	71
4. RESULTADOS	72
5. DISCUSSÃO	75
6. CONCLUSÃO.....	81
 REFERÊNCIAS.....	83

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de carne suína produzindo um total de 4,98 milhões de toneladas no ano de 2022 (ABPA, 2023). Dentre os custos de produção, o de maior destaque é a nutrição representando 74,69% dos custos totais em novembro de 2023 (ICPSuíno/Embrapa, 2023), ou seja, o fator que mais encarece o processo produtivo é a nutrição sendo importante adotar medidas que tornem a produção mais rentável. Nesse cenário, a pesquisa em produção de suínos é o ponto chave, pois permite o desenvolvimento de estratégias que diminuam o custo da ração sem prejudicar ou até otimizando o desempenho produtivo dos animais.

A pesquisa também é uma aliada para a promoção de estratégias que substituam o uso de antimicrobianos na ração, um exemplo é o uso de aditivos nutricionais. Os produtores utilizam os antimicrobianos como promotores de crescimento e de forma preventiva diante dos desafios sanitários da produção, porém o uso indiscriminado resulta em resistência bacteriana sendo um risco para a saúde única (Piagetti *et al.*, 2017). Por sua vez, os aditivos nutricionais possuem ação nutritiva, condicionadora e profilática (Silva, 2014), possibilitando uma boa conversão alimentar, bom ganho de peso, aumento do consumo e menor custo nas dietas (Silva; Medeiros; Silva, 2021).

O objetivo do estágio foi aprimorar os conhecimentos teóricos e práticos sobre a pesquisa na cadeia produtiva da suinocultura, através do acompanhamento da rotina dos pesquisadores dentro de uma granja comercial de ciclo completo possibilitando participar da execução dos projetos e entender a execução de pesquisas em produção e nutrição de suínos, junto a uma empresa privada de experimentação. Além disso, o estágio permitiu acompanhar a rotina de uma granja comercial de suínos e entender melhor o funcionamento das diferentes etapas da produção, bem como das rotinas de trabalho e gestão dos colaboradores.

O estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa AnimalNutri Ciência e Tecnologia, no período de 07 de agosto a 01 de dezembro de 2023, perfazendo um total de 648 horas, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Câmpus de Jaboticabal (UNESP FCAV), sob

orientação do Prof. Dr. Luciano Hauschild e supervisão do zootecnista MSc. Igor de Freitas Lopes Donzeles. O estágio foi realizado junto ao centro de pesquisa em suínos da empresa AnimalNutri Ciência e Tecnologia, que está localizado na cidade de Patos de Minas, Minas Gerais. O centro de pesquisa situa-se dentro de uma granja comercial (Granja Recanto) do grupo Auma Negócios, desse modo as duas empresas atuam em conjunto integrando suas atividades.

2. DESCRIÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ESTÁGIO

2.1 AnimalNutri Ciência e Tecnologia

A AnimalNutri (AN) surgiu em 2006 tendo como fundador o zootecnista Vinícius Cantarelli e desde então esteve em crescente expansão. É uma empresa que atua no ramo de consultoria e pesquisa em produção animal, englobando as áreas de suinocultura, avicultura, bovinocultura e piscicultura divididas em três cidades mineiras: Patos de Minas, Lavras e Extrema. Seu foco está em atender as necessidades dos clientes e avaliar os benefícios da gestão da nutrição racional e saúde dos animais sobre a viabilidade econômica do sistema produtivo, de modo que o modelo de trabalho é independente e isento de vínculos comerciais.

Os serviços ofertados incluem pesquisa e avaliação de produtos, pesquisa clínica veterinária, consultoria em produção animal, desenvolvimento e transferência de tecnologias, aplicação de tecnologia e inteligência dos dados. A pesquisa clínica veterinária engloba estudos de segurança clínica/inocuidade, depleção de resíduo para determinação do período de carência em tecidos, biodisponibilidade plasmática e eficácia de aditivos melhoradores de desempenho, com os serviços inclusos de elaboração de pesquisa bibliográfica, desenvolvimento de metodologia de estudo, elaboração do protocolo de estudo, execução de ensaios clínicos, consolidação de dados e análise estatística, discussão de resultados com especialistas e elaboração de relatório final. Os produtos avaliados pela empresa incluem aditivos nutricionais/ melhoradores de desempenho, antimicrobianos, anti-inflamatórios e analgésicos, reprodutivos, antiparasitários e biológicos.

A empresa conta com uma equipe multidisciplinar e especializada em produção animal, com profissionais de excelência na área que são responsáveis pela gestão dos projetos. O quadro de profissionais que trabalham atualmente na empresa são seis zootecnistas, quatro médicos veterinários e um técnico em agropecuária. Esses profissionais atuam de forma direta na condução dos ensaios experimentais a campo, bem como na elaboração dos projetos, análise de amostras, dados e consultoria. Ademais, trabalhadores da suinocultura compõem a equipe auxiliando nos manejos diários e procedimentos a campo.

O centro de pesquisa em suínos surgiu no ano de 2018 na zona rural da cidade de Patos de Minas, Minas Gerais (MG), em parceria com o grupo Auma Negócios. O

centro de pesquisa conta com instalações de creche, crescimento/terminação, sala de metabolismo e pesquisas clínicas localizadas na unidade Auma Suínos. Além disso, a empresa possui uma sede com escritório, salas para armazenamento de amostras e sala de necropsia no mesmo município.

2.1.1. Auma Negócios

A Auma Negócios foi fundada pelo Agrônomo Cláudio Nasser de Carvalho e faz parte do Complexo Industrial JK localizado na Zona Rural de Patos de Minas (MG), que compreende a Auma Negócios, Anqa, NOOA, Aarca Brasil, Lumem Algodoeira e Animalnutri. A Auma negócios é dividida em vários setores e especialidades incluindo Auma Agronegócios, Auma Suínos, Auma Alimentos, Auma Café, Auma Energia, Auma Sementes e Auma Tecnologia. A empresa tem por objetivo contribuir na transformação sustentável de negócios de alta competitividade e seus valores são respeito a decência, valorização das pessoas e crescimento mútuo.

A Auma Suínos teve seu início em 1994 com a criação da Granja Recanto sendo um dos projetos pioneiros do Complexo Industrial JK. Caracteriza-se por ser uma granja de ciclo completo com um plantel de 1500 matrizes e produção mensal de 3.800 suínos terminados para abate. A granja é dividida em dois sítios, o primeiro sítio é formado por uma unidade produtora de leitões desmamados (UPD) e o segundo sítio unidade de creche (UC) e unidade de terminação (UT). Além disso, possui uma fábrica de ração na mesma propriedade, que é responsável por abastecer todos os sítios, com o uso de grãos provenientes de outras unidades da Auma Agronegócios.

A Auma Suínos e a AnimalNutri atuam em conjunto, sendo que o grupo Auma fornece os animais, as instalações, insumos para fabricação de rações e medicamentos para a empresa. Enquanto a empresa é responsável pela produção dos suínos, comprando somente os insumos (rações, medicamentos, equipamentos, entre outros) necessários para o desenvolvimento dos experimentos e entregando novamente para Auma os animais terminados.

Figura 1 – Imagem via satélite demonstrando a localização das instalações da empresa AnimalNutri e Auma Suínos.



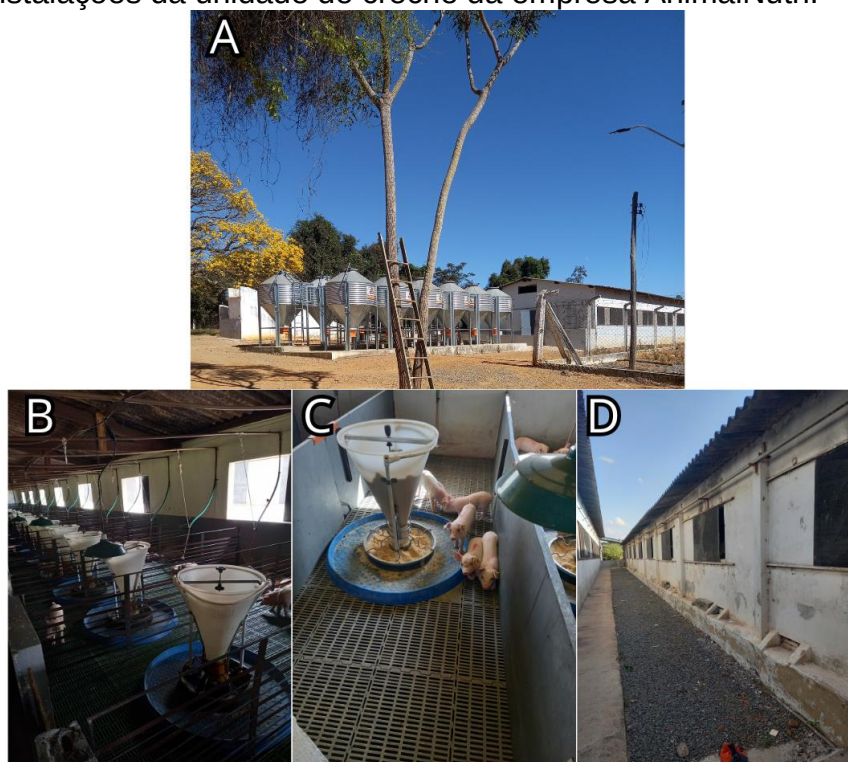
Fonte: Google Maps, 2023.

2.1.2. Instalações da empresa AnimalNutri

O centro de pesquisa conta com instalações de creche, crescimento/terminação, sala de metabolismo e pesquisas clínicas localizadas na Auma Suínos.

A unidade de creche (Figura 2) é separada das dependências da granja e possui dois galpões com capacidade de 10 a 15 animais/baia, possui sistema de ventilação por janelas sendo um galpão telado e o outro não, aquecimento por lâmpadas infravermelhas, um comedouro tubular e dois bebedouros do tipo chupeta por baia, pisos de plástico suspensos com sistema de descarga para limpeza das canaletas. Além disso, possui corredores de manejo, local para carga e descarga de animais e silos para armazenamento das rações.

Figura 2 - Instalações da unidade de creche da empresa AnimalNutri.

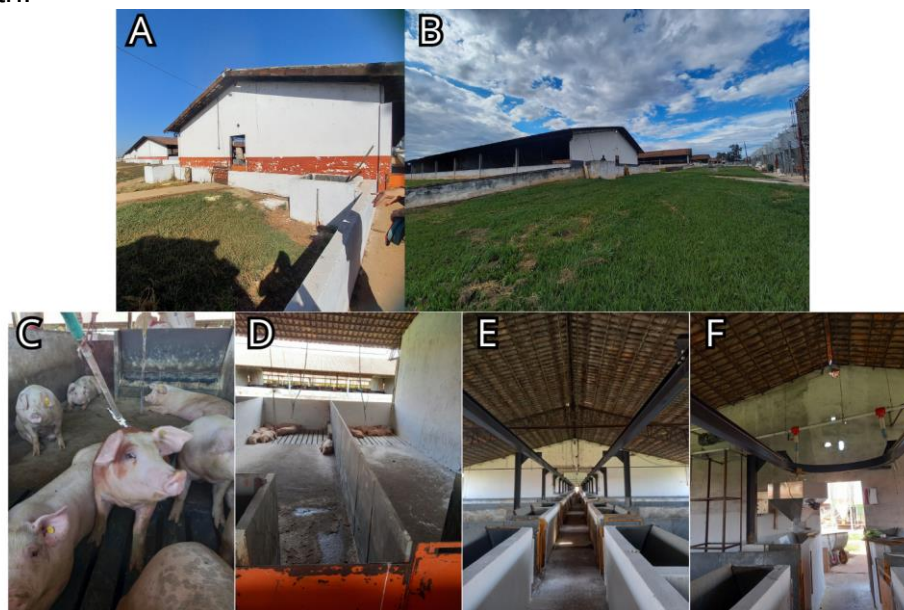


Legenda: A – visão geral dos galpões, silos e rampa para carga e descarga; B – estrutura interna do primeiro galpão; C – estrutura interna do segundo galpão; D – laterais dos galpões equipadas com sistema de ventilação por janelas.
Fonte: Arquivo pessoal.

A unidade de crescimento e terminação (Figura 3) encontra-se dentro das dependências da granja no segundo sítio destinado às mesmas fases da produção. A empresa conta com cinco galpões com capacidade de 10 a 12 animais/baia. Todos os galpões possuem baias de concreto com o terço final vazada para escoamento dos dejetos, comedouro de alvenaria, dois bebedouros do tipo chupeta, enriquecimento ambiental com corrente metálica (1 corrente/baia), ventilação natural com as laterais dos galpões abertas, sendo que os galpões 8 e 7 possuem sistema de gotejamento no fundo das baias e o galpão 9 conta com um sistema de alimentação semiautomático.

Todos os galpões da empresa são equipados com um Datalogger, um dispositivo eletrônico que armazena dados de medição de vários parâmetros em um intervalo de tempo pré-estabelecido, permitindo ter controle sobre a temperatura e umidade relativa do ambiente de forma precisa.

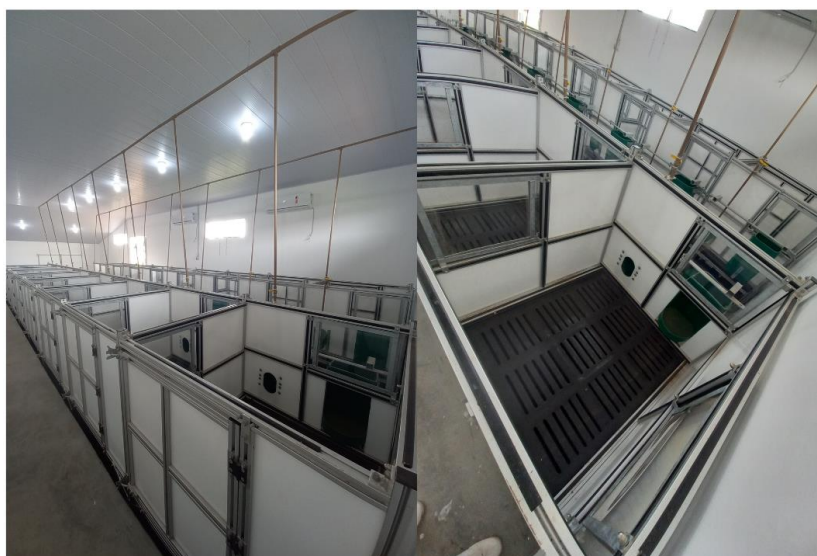
Figura 3 – Instalações da unidade de crescimento e terminação da empresa AnimalNutri.



Legenda: A/B – visão geral dos galpões, silos e corredores de manejo; C – estrutura interna dos galpões com capacidade de 10 animais/baia; D – estrutura interna dos galpões com capacidade de 12 animais/baia; E/F – sistema de alimentação semiautomático.
Fonte: Arquivo pessoal.

A sala de metabolismo e pesquisas clínicas (Figura 4) também encontra-se dentro das dependências na granja no segundo sítio. Corresponde a uma sala climatizada com ar condicionado que possui dezesseis gaiolas de metabolismo adaptadas ao bem-estar animal com capacidade de 200 kg/gaiola, contendo um comedouro e um bebedouro do tipo chupeta em cada.

Figura 4 – Instalações da sala de metabolismo e pesquisas clínicas da empresa AnimalNutri.



Fonte: Arquivo pessoal.

A sala para armazenamento de amostras conta com freezers a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ para armazenar e conservar as amostras dos projetos, além de uma estufa e uma centrífuga para processamento dos materiais.

A sala de necropsia (Figura 5) é climatizada com ar condicionado, conta com corredores de manejo para insensibilização e sangria dos animais, pias, bancadas e mesas para auxílio e realização dos procedimentos.

Figura 5 – Instalações da sala de necropsia da empresa AnimalNutri.



Fonte: Arquivo pessoal.

2.1.3. Instalações da Auma Suínos

2.1.3.1. Unidade produtora de leitões desmamados

A unidade produtora de leitões desmamados é dividida entre os setores de gestação e maternidade com instalações e equipes (coordenadores e trabalhadores da suinocultura) próprias. O setor de gestação possui seis galpões (Figura 6), sendo quatro deles equipados com celas individuais, um com baias coletivas para fêmeas gestantes e um com baias coletivas para enfermaria, recebimento de leitoas e alojamento de machos rufiões. Ao todo são sete baias coletivas de gestação com capacidade para 22 fêmeas/baia ($2,6\text{ m}^2/\text{animal}$).

Figura 6 – Instalações do setor de gestação da unidade produtora de leitões desmamados da Auma Suínos.



Legenda: A – visão geral dos galpões de gestação; B – galpão de celas individuais; C – galpão com baias coletivas para enfermaria, recebimento de leitoas e alojamento de rufiões; D – sombrites para controle de incidência de raios solares; E – galpão de baias de gestação coletiva.

Fonte: Arquivo pessoal.

Os galpões são de alvenaria com as laterais abertas protegidas por telas do tipo sombrite e um galpão é equipado com ventiladores. O piso das baias e celas são de concreto tendo o terço final vazado para escoamento dos dejetos nas canaletas. O fornecimento de água é feito por bebedouros do tipo chupeta o fornecimento de ração ocorre em comedouros de alvenaria ou automáticos (gestação coletiva). Todas as instalações são equipadas com corrente metálica pendurada e as baias de gestação coletiva dispõe de um sistema de gotejamento.

O setor de maternidade (Figura 7) possui cinco galpões climatizados por meio de pressão negativa, com exaustores e placas evaporativas para controle da temperatura interna. Os galpões são equipados com gaiolas, contendo celas parideiras para as fêmeas, auxiliando no controle de esmagamento, e escamoteadores para os leitões. O piso das gaiolas são de concreto na porção das celas parideiras e escamoteadores, tendo as laterais de piso ripado de plástico e o terço final das celas de piso de concreto ripado auxiliando no escoamento de dejetos.

As gaiolas dispõe de um bebedouro do tipo chupeta e um comedouro de alvenaria para as fêmeas conectado a linha, além de um bebedouro do tipo chupeta com concha, um do tipo cocho e um comedouro acessório para os leitões. Todas as

instalações são equipadas com corrente metálica pendurada. Os galpões possuem baias berçários, tendo pelo menos duas por galpão.

Figura 7 – Instalações do setor de maternidade da unidade produtora de leitões desmamados da Auma Suínos.



Legenda: A – visão geral dos galpões de maternidade; B – modelo de gaiolas na maternidade com escamoteador no fundo; C – segundo modelo de gaiola com escamoteador nas laterais; D – baia berçário; E – enriquecimento ambiental com corrente metálica e feno.

Fonte: Arquivo pessoal.

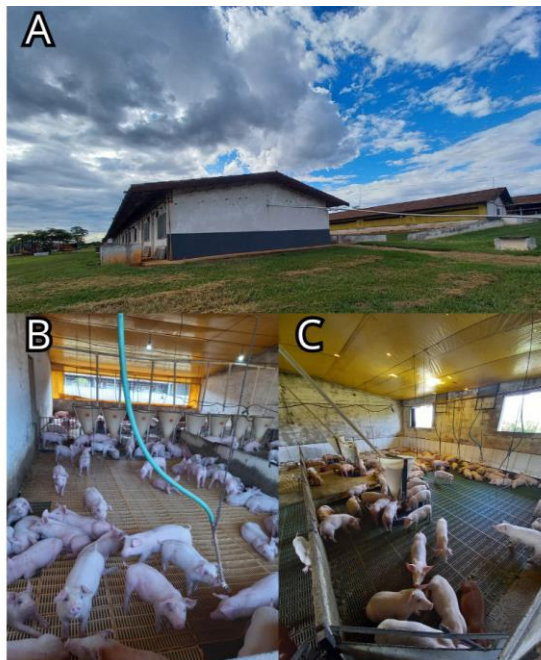
2.1.3.2. Unidade de creche e unidade de terminação.

A unidade de creche (Figura 8) possui quatro galpões de alvenaria, dois equipados com janelas e dois com cortinas para controle de temperatura ambiente, permitindo o controle da ventilação e aquecimento para os dias frios. O piso das salas é de plástico ripado, permitindo o escoamento dos dejetos para as canaletas. Os comedouros são do tipo tubular e em cocho, tendo pelo menos quatro tubulares e dois em cocho por sala, sendo ligados ao sistema de linha. Os bebedouros são do tipo chupeta, com oito em cada sala. Todas as salas são equipadas com pelo menos oito correntes distribuídas em dois pontos para enriquecimento ambiental. A capacidade total de alojamento é em torno de 6000 leitões.

A unidade de terminação (Figura 9) possui catorze galpões de alvenaria não climatizados, tendo as laterais abertas e controle de temperatura por ventilação natural. Para auxiliar no controle de temperatura alguns galpões são equipados com sistema de gotejamento e outros com lâmina d'água. Todos os galpões possuem baias

de concreto com o terço final vazado para escoamento dos dejetos, comedouro de alvenaria com alguns galpões conectados a um sistema de alimentação automático por linha, quatro bebedouros do tipo chupeta, fornecimento de corrente metálica (quatro correntes/baia).

Figura 8 – Instalações da unidade de creche da Auma Suínos.



Legenda: A – visão geral dos galpões de creche; B – modelo de galpão equipado com cortinas; C – modelo de galpão equipado com janelas
Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 9 – Instalações da unidade de terminação da Auma Suínos.



Legenda: A – visão geral dos galpões de terminação; B – modelo de galpão de terminação; C – alimentadores automáticos de linha.
Fonte: Arquivo pessoal.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO

3.1. AnimalNutri Ciência e Tecnologia

O estágio na empresa AnimalNutri permitiu acompanhar as pesquisas clínicas veterinárias no serviço de execução dos ensaios clínicos no centro de pesquisa em suínos. Desse modo, as atividades desenvolvidas incluíam o acompanhamento no manejo diário e atividades experimentais, além processamento de rações. Tais atividades serão descritas nos itens a seguir.

3.1.1. Acompanhamento na condução de ensaios científicos

Durante o período de estágio foi possível acompanhar o desenvolvimento de oito projetos de pesquisa, sendo quatro deles com a fase de creche e quatro na fase de crescimento e terminação. Devido as relações contratuais de sigilo com as empresas contratantes de cada projeto conduzido pela AnimalNutri todos experimentos são codificados, para garantia do sigilo dos dados. Devido a confidencialidade dos resultados científicos obtidos pela empresa, não serão apresentados dados relativos aos ensaios experimentais nesse relatório, mas sim uma descrição dos ensaios acompanhados. Dessa maneira o delineamento dos experimentos, consolidação dos dados, discussão de resultados e relatório final de pesquisa não foram acompanhados durante o estágio.

Os ensaios experimentais realizados com leitões na fase de creche consistiram nos experimentos 007/23, 009/23, 010/23 e 012/23 e são brevemente caracterizados a seguir. O Experimento 007/23 utilizou 500 leitões recém desmamados, divididos entre machos e fêmeas, alojados em dois galpões de creche em diferente datas para facilitar os procedimentos de coleta de dados. O primeiro lote (250 leitões) teve início em 17/07/2023 e fim em 29/08/2023, já o segundo lote (250 leitões) teve início em 10/07/2023 e fim em 21/08/2023. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes aditivos alimentares para leitões, contando com 10 tratamentos com 10 repetições cada. Um programa alimentar de quatro fases foi adotado, sendo as dietas pré-inicial 1, pré-inicial 2, inicial 1 e inicial 2. Os dados coletados foram: pesagem individual, incidência de diarreia, mensuração de consumo, controle de mortalidade e medicações e abate para coleta de amostras biológicas.

O Experimento 009/23 utilizou 48 leitões machos recém desmamados alojados no galpão de creche, teve início em 28/08/2023 e fim em 10/10/2023. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes vacinas orais para leitões, contando com 7 tratamentos com 2 repetições cada. Os dados coletados foram: pesagem individual, incidência de diarreia, mensuração de consumo, coleta de amostras de fezes e sangue, controle de temperatura retal, controle de mortalidade e medicações e abate para coleta de amostras biológicas.

O Experimento 010/23 utilizou 280 leitões machos recém desmamados alojados no galpão de creche. O experimento englobou as fases de creche, crescimento e terminação. A primeira fase (creche) teve início em 04/09/2023 e fim em 16/10/2023, já a segunda fase (crescimento e terminação) teve início no dia 17/10/2023 e finalizará em 15/01/2023. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes aditivos alimentares, contando com 4 tratamentos com 10 repetições cada. Um programa alimentar de quatro fases foi adotado, sendo as dietas pré-inicial 1, pré-inicial 2, inicial 1 e inicial 2 para creche, e recria 1, recria 2, terminação 1 e terminação 2 para crescimento e terminação. Os dados coletados foram: pesagem individual ou de grupo (baia), incidência de diarreia, mensuração de consumo, controle de mortalidade e medicações.

O Experimento 012/23 utilizou 450 leitões recém desmamados, divididos entre machos e fêmeas, alojados nos dois galpões de creche, teve início em 23/10/2023 e finalizará em 04/12/2023. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes aditivos alimentares para leitões, contando com 9 tratamentos e com 10 repetições cada. Um programa alimentar de quatro fases foi adotado, sendo as dietas pré-inicial 1, pré-inicial 2, inicial 1 e inicial 2. Os dados coletados foram: pesagem individual ou de grupo (baia), incidência de diarreia, mensuração de consumo, controle de mortalidade e medicações.

Os ensaios experimentais realizados com suínos na fase de crescimento e terminação consistiram nos experimentos 006/23, 008/23, 011/23 e 013/23 e são brevemente caracterizados a seguir. O Experimento 006/23 utilizou 500 leitões recém descrechados, divididos entre machos e fêmeas, alojados no galpão de crescimento e terminação, teve início em 06/06/2023 e finalizou em 31/08/2023. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes aditivos alimentares com adição de desafio sanitário, contando com 5 tratamentos com 10 repetições cada. Um programa alimentar de quatro fases foi adotado, sendo as dietas recria 1, recria 2, terminação 1 e terminação

2. Os dados coletados foram: pesagem individual ou de grupo (baia), incidência de diarreia, mensuração de consumo, controle de mortalidade e medicações, ultrassom para avaliação de espessura de toucinho e área de olho de lombo e análise de carcaça em frigorífico.

O Experimento 008/23 utilizou 600 leitões fêmeas saídas da creche, alojados em dois galpões de crescimento e terminação em diferentes datas para facilitar os procedimentos de coleta de dados. O primeiro lote (300 leitões) teve início em 06/09/2023 e fim em 13/12/2023, já o segundo lote (300 leitões) teve início em 11/09/2023 e fim em 19/12/2023. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes aditivos alimentares, contando com 6 tratamentos com 10 repetições cada. Um programa alimentar de cinco fases foi adotado, sendo as dietas recria 1, recria 2, recria 3, terminação 1 e terminação 2. Os dados coletados foram: pesagem individual ou de grupo (baia), incidência de diarreia, mensuração de consumo, controle de mortalidade e medicações, coleta de amostras de fezes e sangue e abate para coleta de amostras biológicas.

O Experimento 011/23 utilizou 768 leitões saídos da creche, divididos entre machos e fêmeas, alojados em um galpão de crescimento e terminação, teve início em 22/09/2023 e finalizará em 15/12/2023. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes aditivos alimentares, contando com 7 tratamentos com 10 repetições cada. Um programa alimentar de cinco fases foi adotado, sendo as dietas recria 1, recria 2, recria 3, terminação 1 e terminação 2. Os dados coletados foram: pesagem individual ou de grupo (baia), incidência de diarreia, mensuração de consumo, controle de mortalidade e medicações, coleta de amostras de fezes.

O Experimento 013/23 utilizou 720 leitões saídos da creche, divididos entre machos e fêmeas, alojados em um galpão de crescimento e terminação, teve início em 30/11/2023 e terminará em 21/02/2023. O objetivo desse estudo foi avaliar diferentes aditivos alimentares, contando com 5 tratamentos com 12 repetições cada. Um programa alimentar de quatro fases foi adotado, sendo as dietas recria 1, recria 2, terminação 1 e terminação 2. Os procedimentos acompanhados no período de estágio incluíram: pesagem individual, montagem de delineamento experimental.

3.1.2. Coleta e organização de dados experimentais

A empresa possui um procedimento padrão para coleta de dados de todos os ensaios conduzidos, independente dos contratantes. Para isso, os colaboradores utilizam planilhas impressas em cadernos de controle experimental (Figura 10). Esse controle é de responsabilidade dos trabalhadores da suinocultura preencherem, sempre com orientação e fiscalização dos assistentes de pesquisa. Os dados coletados consistem no fornecimento de ração, sobra de ração, diarreia, medicação e morte, sempre relacionados ao número da baía, tratamento aplicado à baía e data de ocorrência.

Figura 10 – Cadernos de controle dos dados experimentais.

AnimalNutri

Experimento 012/23
Creche 1

AnimalNutri
Patos de Minas
Outubro - 2023

Fornecimento de Ração
Experimento: 012/23 - Creche 1
Cad. 06-TC-02
Rev. 01 - 08/2023

Fase	Baía	Tratamento	Data	Baía	Data	Baía	Data
1	1						
2	2						
3	3						
4	4						
5	5						
6	6						
7	7						
8	8						
9	9						
10	10						
11	11						
12	12						
13	13						
14	14						
15	15						
16	16						
17	17						
18	18						
19	19						
20	20						
21	21						
22	22						
23	23						
24	24						
25	25						
26	26						
27	27						
28	28						
29	29						
30	30						
31	31						
32	32						
33	33						
34	34						
35	35						
36	36						
37	37						
38	38						
39	39						
40	40						
41	41						
42	42						
43	43						
44	44						
45	45						
46	46						
47	47						

Sobra de Ração
Experimento: 012/23 - Creche 1
Cad. 06-TC-03
Rev. 01 - 08/2023

Fase	Baía	Tratamento	Data	Baía	Data	Baía	Data
1	1						
2	2						
3	3						
4	4						
5	5						
6	6						
7	7						
8	8						
9	9						
10	10						
11	11						
12	12						
13	13						
14	14						
15	15						
16	16						
17	17						
18	18						
19	19						
20	20						
21	21						
22	22						
23	23						
24	24						
25	25						
26	26						
27	27						
28	28						
29	29						
30	30						
31	31						
32	32						
33	33						
34	34						
35	35						
36	36						
37	37						
38	38						
39	39						
40	40						
41	41						
42	42						
43	43						
44	44						
45	45						
46	46						
47	47						

Incidência de Diarreia
Experimento: 012/23 - Creche 1
Cad. 06-TC-04
Rev. 01 - 08/2023

Baía	Data	Data	Data	Data	Data	Data	Data
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							

Controle de Morte
Experimento: 012/23 - Creche 1
Cad. 06-TC-05
Rev. 01 - 08/2023

Baía	Data	Trat	Baía	Trat	Baía	Trat	Baía	Trat	Baía	Trat	Baía	Trat
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												

Legenda: 1 = ausente; 2 = diarreia; 3 = incidência de diarreia; 1 = ausência; 2 = presença.

Fonte: Arquivo pessoal.

Em relação ao fornecimento de ração, sempre é feita a anotação da fase da dieta que está sendo fornecida, a data do fornecimento e a quantidade de ração em

kg para cada baia. As sobras de ração são anotadas ao final de fase da dieta ou em caso de remoção ou mortalidade de animais durante o período, os dados consistem na fase da dieta, a data do procedimento e a quantidade de ração em kg retirada de cada baia.

A incidência de diarreia é avaliada diariamente no período da manhã e da tarde, exceto em dias de manejo com os animais, sendo necessário anotar a data da coleta e as informações de presença ou ausência de diarreia na baia. Tais dados são indicados por números, sendo 1 para ausência e 2 para presença de diarreia.

O registro da aplicação de medicamentos incluem a data do procedimento, identificação do animal, da baia e do tratamento, medicamento e dose (ml) utilizada, motivo da aplicação e número de doses realizadas.

Por fim, o controle de morte consiste na anotação da data de ocorrência identificação do animal, da baia e do tratamento, peso do animal (kg), número de animais por baia, peso de todos os animais que restaram na baia (kg), peso da ração do cocho (kg) e a causa da morte.

Os dados coletados nos cadernos de controle experimental são utilizados para auxiliar nos cálculos de variáveis de desempenho, como ganho de peso diário, consumo de ração diário e conversão alimentar, desse modo facilitando a interpretação dos dados finais.

3.1.3. Manejo diário dos experimentos

Os procedimentos de manejo diários dos experimentos incluem o manejo nutricional, limpeza das instalações, monitoria clínica dos animais, avaliação do escore de consistência das fezes, entre outros procedimentos que serão descritos nos próximos itens.

3.1.3.1. Manejo nutricional

Os projetos experimentais são conduzidos com rações fareladas produzidas na Fábrica de Ração do grupo Auma Negócios com a utilização do sistema de alimentação por fases, que pode ser explicado na Tabela 1. Cada experimento possui formulações de rações específicas divididas em tratamentos dentro de cada fase de criação, de modo que o armazenamento e identificação das rações são procedimentos essenciais para o bom desenvolvimento dos projetos. Desse modo, cada galpão experimental conta com silos próprios que são devidamente identificados com o

número de cada tratamento no início do experimento. Em relação às fases, o Técnico de Pesquisa controla qual fase está armazenada em cada experimento e, quando é necessário realizar a troca, os funcionários são alertados e devem esvaziar os silos, pois uma nova ração será disponibilizada, evitando mistura e contaminações.

Durante meu período de estágio foi possível auxiliar nos procedimentos de pesagem, distribuição e fornecimento das rações. O fornecimento de ração é realizado com o auxílio de sacarias, retirando a ração dos silos na quantidade ideal para atender a demanda do experimento. Com toda a quantidade de fornecimento separada, os funcionários são responsáveis por distribuir cada tratamento em sua baia correspondente, seguida da pesagem e anotação de fornecimento nos cadernos de controle experimental e fornecimento de ração em si, sendo despejado nos cochos a quantidade de ração ideal para evitar desperdícios.

Tabela 1 – Padrão de arração dos sistemas de alimentação por fases adotado pela empresa AnimalNutri para suínos nas fases de creche, crescimento e terminação.

Fase ¹	Quantidade	Duração (dias)
UNIDADE DE CRECHE		
Pré-inicial 1	<i>ad libitum</i>	7
Pré-inicial 2	<i>ad libitum</i>	7
Inicial 1	<i>ad libitum</i>	14
Inicial 2	<i>ad libitum</i>	14
UNIDADE DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO		
<i>Padrão I</i>		
Recria 1	<i>ad libitum</i>	21
Recria 2	<i>ad libitum</i>	21
Recria 3	<i>ad libitum</i>	21
Terminação 1	<i>ad libitum</i>	21
Terminação 2	<i>ad libitum</i>	14
<i>Padrão II</i>		
Recria 1	<i>ad libitum</i>	21
Recria 2	<i>ad libitum</i>	21
Terminação 1	<i>ad libitum</i>	21
Terminação 2	<i>ad libitum</i>	21

¹As fases e suas durações podem ser alteradas de acordo com o protocolo experimental definido com cada contratante.
Fonte: Produção do próprio autor.

3.1.3.2. Protocolo de limpeza e higienização

O protocolo de limpeza e higienização é uma medida importante para o controle da biossegurança do plantel. Uma vez por dia, geralmente no período da manhã, os funcionários realizam a limpeza da baia com o auxílio de enxadas ou rodos. Todos os dejetos, como água desperdiçada dos bebedouros, urina, fezes, resíduos de ração e outros materiais, são removidos para as canaletas evitando o acúmulo de sujidades e gases, além de evitar a proliferação de patógenos e animais sinantrópicos no ambiente. As canaletas são conectadas com um sistema de descarga que é acionado em um intervalo de 15 dias ou conforme a necessidade, conduzindo todos os dejetos para os tanques e lagoas de decantação. Todo o tratamento dos dejetos é realizado pela Auma Energia que é equipada com biodigestores e composteiras, produzindo energia limpa através do biogás, além de biometano veicular e biofertilizantes. Tais produtos são utilizados em todo o Complexo JK, sendo um sistema integrado e de economia circular.

Além do manejo diário de limpeza, ao final de cada experimento é realizado o processo de higienização das instalações, que consiste na limpeza a seco com a remoção das sujidades para as canaletas, limpeza úmida com o auxílio de aspersores para amolecer os compostos e água sobre pressão, seguidas da desinfecção. A desinfecção é realizada em duas etapas, a primeira consiste no uso de água sobre pressão com detergente e desincrustante (Detersell CB® Poly Sell) na solução de 2 a 10 mL de detergente para 1L de água, posteriormente é aplicado o desinfetante a base de glutaraldeído e amônia quaternária (AVT-450® Poly Sell) na diluição de 1mL de desinfetante para 1L de água. Após a limpeza e desinfecção, é realizado o vazio sanitário das instalações sendo de pelo menos 24 horas.

3.1.3.3. Monitoria clínica dos animais

A monitoria clínica dos animais é realizada a partir da observação do estado de saúde, sendo um manejo importante para o bom desenvolvimento dos projetos garantindo a sanidade do plantel. A responsabilidade é dos Assistentes de pesquisa com o auxílio dos funcionários, que são treinados e instruídos buscando capacitá-los.

O procedimento consiste na observação dos animais avaliando se há presença de alterações comportamentais, como apatia, ou sinais clínicos, como canibalismo, tosse, espirros, sintomas nervosos, ferimentos, lesões de cascos e artrites,

claudicações, entre outros. Se porventura algum animal estiver com o estado de saúde alterado inicia-se o protocolo medicamentoso anotando sempre na ficha de medicação dos cadernos de controle experimental ou caso o estado de saúde for grave ou de difícil recuperação, como apresentação de prolapso, lesões e paralisia de membros os animais são retirados do experimento e colocados em baias separadas para melhor atendimento.

Os medicamentos utilizados, doses e causas estão descritos na Tabela 2 que é fixada nos galpões e armário de medicamentos para melhor entendimento dos funcionários. Caso for necessário adotar medicações para todo o rebanho estas são feitas via água.

É importante salientar que a monitoria clínica e o protocolo medicamentoso descrito são o padrão adotado pela AnimalNutri, mas caso a empresa contratante estabelecesse em seu protocolo experimental medidas diferentes, todo o manejo é alterado para atendê-lo.

Tabela 2: Protocolo medicamentoso padrão utilizado pela empresa AnimalNutri para suínos em todas as fases de criação.

Sinais clínicos	Base do medicamento	Doses	Local de aplicação
Problema locomotor (artrite, coluna), encefalite, dermatite	Amoxicilina	1ml/10kg (3 doses)	IM
Problema respiratório (tosse, falta de ar), abscessos	Enrofloxacina, oxitetraciclina	1ml/40kg (3 doses)	IM
Enterites (diarreia)	Tilosina, Gentamicina	1 ml/20kg (3 doses)	IM
Hemorragias (prolapso, corte, caudofagia)	Vitamina K	10 ml (1 dose)	IM
Inflamações	Flunixin, Cetoprofeno	1 ml/45kg (3 doses)	IM
Febre, dor	Dipirona	1ml/10kg	IM

Fonte: Procedimento operacional padrão da AnimalNutri, 2023.

Durante a monitoria clínica poderia ocorrer a observação de um ou mais animais mortos nos experimentos, nesse caso é adotado o protocolo de controle de morte com anotação no caderno de controle experimental, descrito anteriormente. Os procedimentos consistem em retirar a sobra de ração do cocho devolvendo-as para as sacarias e pesando, pois é necessário ter o controle da quantidade total de ração ingerida pela baia naquela fase antes do animal morrer, de modo que os dados de consumo são corrigidos e não prejudicam as análises de desempenho. O animal morto é removido da baia e pesado, sendo realizada a necropsia para identificar a causa da morte e descartado a carcaça nas composteiras. Também é realizada a pesagem da baia para auxiliar as análises de desempenho.

3.1.3.4. Avaliação do escore de consistência fecal

A avaliação do escore de consistência fecal auxilia no controle de saúde intestinal do plantel, podendo indicar a presença de problemas nutricionais e patológicos. O procedimento é realizado diariamente, nos períodos da manhã e da tarde, sendo feito seu controle nos cadernos de controle experimental no item “controle de diarreia” explicado anteriormente. Essa análise é de responsabilidade dos funcionários que são devidamente treinados pelos Assistentes de pesquisa, durante meu período de estágio pude acompanhar e realizar tais procedimentos.

A avaliação é coletiva, sendo observada a baia como um todo. As classificações do escore de consistência fecal são determinadas por: 1 – fezes com consistência normal, 2 – fezes pastosas, líquidas ou diarreicas (Figura 11). Este método é o padrão adotado pela empresa, sendo alterado conforme as necessidades de pesquisa de seus clientes.

Figura 11 – Exemplificação de diferentes escores de consistência fecal.



Legenda: A: fezes normais (1), B: fezes pastosas (2), C: fezes líquidas e diarreicas (2).
Fonte: Arquivo pessoal.

3.1.3.5. Outros manejos

Além dos procedimentos descritos anteriormente, diariamente, nos períodos da manhã e da tarde, os funcionários passam levantando os animais estimulando que se alimentem e ingiram água, tal manejo auxilia na observação de seu estado de saúde geral. Também são feitas inspeções das instalações, buscando por problemas com pisos, portas, bebedouros, entre outros. Em relação aos bebedouros, verifica-se sua vazão, presença de água e a altura de regulação, buscando acompanhar o desenvolvimento dos animais.

Ademais, é realizado o manejo com as janelas na fase de creche, mantendo as mesmas parcialmente fechadas durante a noite e abertas durante o dia para melhor controle da ventilação e temperatura dos galpões. As lâmpadas infravermelhas são automáticas, ligando e desligando conforme a necessidade dos galpões.

3.1.4. Atividades experimentais

Durante o estágio foi possível acompanhar o desenvolvimento de oito projetos de pesquisa incluindo desde a instalação e execução até a obtenção dos resultados. As atividades experimentais desempenhadas no período estão descritas a seguir.

3.1.4.1. Seleção dos animais

A seleção dos animais depende das condições pré-estabelecidos pelos protocolos experimentais e são realizadas em torno de uma semana antes do início das pesquisas, ocorrendo no primeiro sítio (setor de maternidade) ou no segundo sítio

(setor de creche), dependendo da fase de criação exigida. O número de animais selecionados seguem os protocolos, mas são escolhidos cerca de 100 animais acima do exigido, devido ao procedimento de blocagem que será descrito posteriormente.

Os critérios para as seleções englobam a idade, o peso, o sexo, a categoria e o estado geral de saúde. A idade de desmame e saída da creche, normalmente, acompanha a média da granja (Auma Suínos), sendo de 24 e 65 dias respectivamente. Quanto ao peso, o objetivo é selecionar animais com peso médio do lote, evitando os refugos e leitões muito pesados, pois não representam o grupo e dificulta sua homogeneização. Em relação ao sexo, podem ser selecionados ambos os sexos (machos e fêmeas) ou apenas um (somente machos ou somente fêmeas). Por fim, para o estado geral de saúde são avaliados parâmetros físicos e fisiológicos dos animais, excluindo os que apresentassem enfermidades como hérnias, otomatomas, problemas locomotores, caudofagia, anemia, diarreia, ou estiverem apáticos e prostrados, entre outras características indesejáveis.

No processo de seleção os animais já são brincados, possibilitando sua identificação. Quando a granja realiza o desmame e a saída da creche, os animais selecionados são separados e conduzidos para as unidades experimentais com o auxílio de caminhões de transporte ou pelos corredores de manejo.

3.1.4.2. Pesagens

Os procedimentos de pesagem ocorrem no início e fim dos experimentos, bem como nas trocas de fases das dietas. Podem ser realizados de forma individual ou em relação a baia, com obtenção do peso médio do lote a partir do uso de balanças dos modelos Prit 200 (limite de 120 kg) para creche e, o Digi-tron ou TrueTest (limite de 2000kg) para crescimento e terminação. O procedimento conta com as seguintes etapas: retirada e pesagem da sobra de ração dos cochos, pesagens dos animais com observação do seu estado geral de saúde, fornecimento e pesagem da nova dieta. Todos os dados obtidos durante as pesagens são anotados em planilhas para registro e cálculo das variáveis de desempenho.

3.1.4.3. Blocagem

O delineamento experimental proposto pela empresa é baseado em blocos ao acaso, buscando controlar o efeito de outras variáveis externas e criando um grupo

homogêneo de unidades experimentais. O fator de blocagem utilizado depende do projeto proposto pelos contratantes, mas em geral é baseado no peso, idade e sexo.

A blocagem ocorre após as etapas de seleção e pesagem individual, sendo realizada no primeiro dia experimental. Durante a pesagem individual é montada uma planilha com informações essenciais dos animais como brinco, peso, sexo, baia que estão alojados e observações pertinentes (presença de afecções ou deformidades que não foram notadas na seleção) que são utilizadas para formar os blocos ao acaso.

Com a planilha preenchida inicia-se o procedimento de blocagem, que consiste no descarte de animais com afecções, deformidades ou com a média de peso/idade não representativa do lote (muito pesados ou leves; muito velhos ou novos). Seguido da distribuição homogênea e aleatória dos indivíduos dentro dos tratamentos e repetições. Ao final, é elaborada a divisão dos grupos entre as baias dos galpões, que também ocorre de forma aleatória.

A partir do momento que a blocagem está estabelecida ocorre a organização dos animais dentro dos galpões experimentais, retirando-os da baia antiga (momento da pesagem) para a baia nova (definida na blocagem), sempre conferindo se o número de animais alojados e brincos estão corretos. Ao finalizar essa etapa, o experimento está oficialmente iniciado ocorrendo o fornecimento de ração.

3.1.4.4. *Análise de carcaça por ultrassonografia*

A ultrassonografia é realizada para avaliar a espessura de toucinho e área de olho de lombo, caso estivesse incluso nos protocolos experimentais. Seleciona-se os animais por baia escolhendo os que representam o grupo, ou seja, com o peso mais próximo da média da baia em relação a última pesagem. O número de animais avaliados depende dos protocolos, estando em torno de 1 a 3 animais/baia. Os procedimentos consistem na identificação dos animais com bastões, condução para as baias de manejo, limpeza geral com o auxílio de água corrente, limpeza da região de coleta com espoja e tosqueador, buscando facilitar a visualização da imagem. Um por vez, os suínos passam pela gaiola onde é realizado o ultrassom (Figura 12). Os animais permanecem em posição quadrupedal, em seguida a probe do ultrassom (Kaixin, KX5200) é embebida de gel condutor e posicionada na altura da última costela a um palmo do dorso, formando a imagem e permitindo mensurá-las. A análise das imagens é de responsabilidade dos assistentes de pesquisa, sendo feitas sempre pela mesma pessoa, para evitar incoerências nas avaliações.

Figura 12 – Procedimento de ultrassonografia realizado para avaliar espessura de toucinho e área de olho de lombo.



Legenda: A – monitor do ultrassom (Kaixin, KX5200) formando a imagem do toucinho e lombo; B e C – contenção dos suínos na gaiola permanecendo em posição quadrupedal para realização do ultrassom inserindo a probe na última costela a um palmo do dorso.

Fonte: Arquivo pessoal.

3.1.4.5. Abates

Os protocolos experimentais podem incluir o abate dos animais para coleta de amostras. O procedimento consiste na seleção e identificação dos animais, transporte para sala de necropsia, insensibilização, sangria, necropsia e coleta de materiais.

A seleção dos suínos ocorre de acordo com as exigências dos protocolos, podendo ser abatido todos os animais ou um grupo específico que representasse o lote. Após o processo de seleção, os animais são identificados com marcadores, pesados individualmente e conduzidos para baia de espera da sala de necropsia, sendo eutanasiado um por vez.

A eutanásia é composta pela insensibilização e sangria. A insensibilização é elétrica pelo método de eletronarcose, que provoca inconsciência e impede que o estímulo da dor seja traduzido. O equipamento (New EFX Fluxo) aplica a corrente elétrica de 1,2 A por 10 segundos, com voltagem de 240V para creche e 300V para crescimento e terminação, em ambos os lados da região posterior a inserção das orelhas umedecida com água. Em seguida, realiza-se o monitoramento da

insensibilização observando alguns sinais como perda da consciência, contração muscular, ausência de respiração rítmica, reflexo corneal, pupila em midríase e sensibilidade a estímulos dolorosos, em caso de falhas, repetia o processo. Confirmada a insensibilização, é feita a sangria com uma incisão com a faca na linha média do pescoço, buscando perfurar as artérias carótidas e veias jugulares. As etapas posteriores podiam ser realizadas somente após a morte do suíno.

O próximo passo é a necropsia, este procedimento é realizado com o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), como roupas de proteção, botas de borracha e luvas de procedimento descartáveis. Primeiro é feito um exame externo da carcaça, buscando avaliar mucosas, pele, cascotes, olhos, narinas e boca. Em seguida, é realizado a abertura da cavidade torácica, a partir do corte das costelas e remoção do esterno e, da cavidade abdominal, a partir de uma incisão na linha média, possibilitando avaliação interna da carcaça e remoção dos órgãos para exame e coleta de amostras, dependendo do protocolo experimental estabelecido.

Durante meu período de estágio foi possível acompanhar coleta de amostras e avaliação do trato gastrointestinal, bem como avaliações no sistema respiratório. As amostras do trato gastrointestinal incluíram coleta de porções do intestino delgado (jejuno e íleo), raspado de mucosa ileal e conteúdo de intestino grosso (ceco e cólon).

O procedimento para coleta de íleo consiste na localização da válvula ileocecal e secção de 10 a 20 centímetros a partir dela, já para coleta e avaliação de mucosa jejunal são seccionados 4 metros a partir dela, sendo descartados os 10 primeiros centímetros. Dessas porções são retiradas amostras para análise histopatológica, evitando a manipulação excessiva para manter a integridade das estruturas e fazendo o uso de soro fisiológico para remoção do conteúdo, seguidas do envase em tubo falcon esterilizado contendo solução de formol a 10%, ou para extração de DNA e RNA, com coleta de porções menores de vários pontos, limpeza com soro fisiológico e armazenamento em todos falcon esterilizados contendo PBS. E, também, são realizadas avaliações macroscópicas de mucosa, a partir de uma incisão em linha média, observando a coloração, espessura e conteúdo.

Para o raspado de mucosa ileal, é removido um fragmento da porção seccionada e realizado uma incisão longitudinal para exposição da mucosa, em seguida esta é lavada com soro fisiológico para remoção de conteúdo, para enfim realizar a coleta. O procedimento consiste na raspagem da mucosa com o auxílio de lâminas para microscopia, envase do conteúdo em tubos esterilizados de 5 ml e

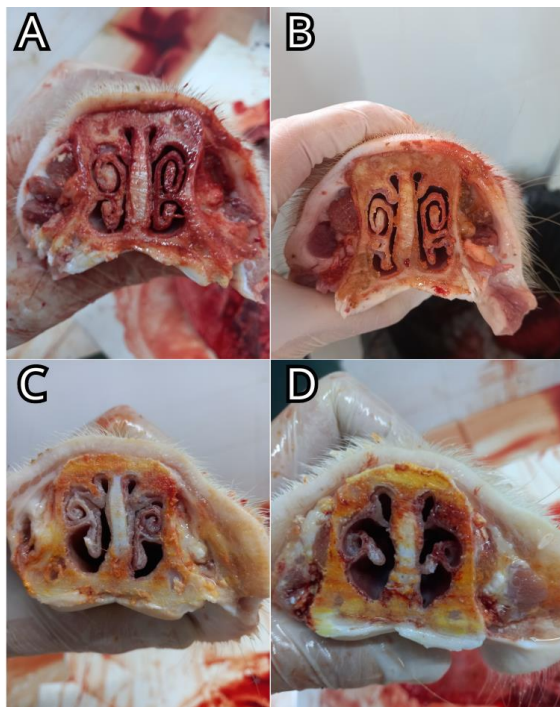
armazenamento nos freezers a -30°C. As amostras podem ser utilizadas para avaliar a resposta imune do organismo, a partir do potencial redox e quantificação de citocinas.

Já para o conteúdo de ceco e cólon, a técnica consiste na identificação dos mesmos, fixação das extremidades com o auxílio de abraçadeiras de nylon, corte das porções, higienização com soro fisiológico e execução de uma pequena incisão para extravasamento do conteúdo intestinal que é coletado em tubos falcon esterilizados e armazenados nos freezers a -30°C. As amostras podem ser utilizadas para avaliação de microbiota intestinal e quantificação de ácidos graxos voláteis.

Em relação ao sistema respiratório é observado se há lesões em cornetos nasais e lobos pulmonares, que podem ser identificadas e graduadas macroscopicamente no momento do abate. A avaliação é visual e segue critérios definidos e padronizados, de forma a evitar discrepâncias entre a classificação das lesões nas diferentes amostras. O método de avaliação visual dos cornetos foi proposto pelo Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) da Embrapa e busca classificar seu grau de atrofia, sendo importante para o diagnóstico da rinite atrófica. A técnica consiste no corte transversal do focinho na região entre o 1º e o 2º dentes pré-molares e classificação das lesões em quatro graus, sendo 0= normal, 1= pequeno desvio da normalidade e, que geralmente aparece nas conchas inferiores dos cornetos ventrais, 2= atrofia moderada dos cornetos, que deixa espaços perfeitamente visíveis, 3= atrofia grave ou completa dos cornetos, restam apenas cornetos pequenos e deformados, ou com desaparecimento completo, com ou sem desvio lateral do septo nasal médio (Figura 13) (Lopes; Sobestiansky; Morés, 2000; Sato *et al.*, 2022).

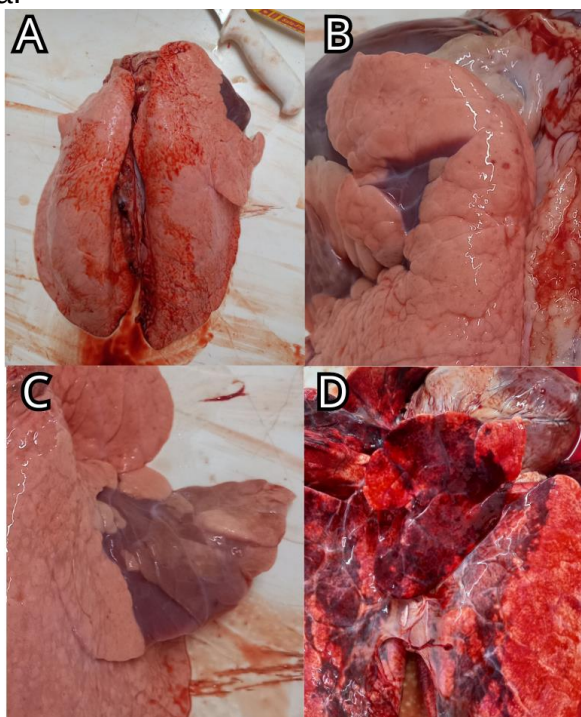
O método de avaliação dos lobos pulmonares, também proposto pelo CNPSA-Embrapa, é uma das técnicas utilizadas para determinar o Índice para Pneumonia (IPP), caracterizando sua prevalência e extensão de área pulmonar afetada. A avaliação é realizada em cada lobo separadamente e classifica as lesões em quatro graus, sendo 0= lobo normal, sem hepatinização, 1= hepatinização pulmonar de 1% a 25% do lobo, 2= 26% a 50% de hepatinização, 3= 51% a 75% de hepatinização, 4= 76% a 100% de hepatinização (Figura 14) (Lopes; Sobestiansky; Morés, 2000; Sato *et al.*, 2022).

Figura 13 – Classificação de lesões em cornetos nasais para diagnóstico de rinite atrófica.



Legenda: A – corneto nasal de grau 0; B – corneto nasal grau 1; C – corneto nasal grau 2; D – corneto nasal grau 3.
Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 14 – Classificação de lesões em lobos pulmonares para determinação do índice para pneumonia.



Legenda: A – lobo pulmonar grau 0; B – lobo pulmonar grau 1; C – lobo pulmonar grau 3; D - lobo pulmonar grau 4.
Fonte: Arquivo pessoal.

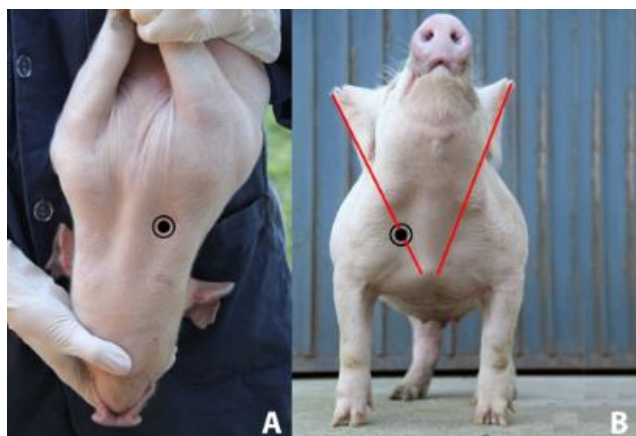
Ademais, as avaliações de carcaça podem ser realizadas em frigorífico no momento do abate, nesses casos os animais selecionados são pesados individualmente e marcados com quatro tatuagens distribuídas nos quadrantes para melhor identificação na linha de abate.

3.1.4.6. Coletas de amostras

As coletas de amostras de sangue, fezes e temperatura retal são realizadas em equipe formada pelos funcionários, assistentes de pesquisa e estagiários. O número de animais e os critérios de seleção são determinados pelos protocolos. Entre os critérios de seleção estão inclusos o peso vivo (kg) e estado de saúde, sendo escolhido os animais representativos da baia. Os dados e amostras coletadas são analisados posteriormente, descritos a seguir no item “3.1.4.7 Processamento de amostras”.

Nas coletas de sangue é utilizado os seguintes materiais: luvas descartáveis, seringas de 10mL, agulhas descartáveis, tubos para coleta de sangue com ativador de coágulo ou EDTA, caixa de isopor com gelo. Antes da coleta é feito a identificação e marcação dos animais, sendo imprescindível conter adequadamente os suínos durante a coleta com ou sem o auxílio do cachimbo. Com os animais devidamente posicionados, realiza-se a coleta de sangue na fossa jugular utilizando as seringas e posteriormente envase do material nos tubos (Figura 15). Os tubos são identificados e armazenados nas caixas de isopor, para posterior processamento ou armazenamento nos freezers a -30 °C.

Figura 15 – Métodos de contenção de suínos para colheita de sangue.



Legenda: o círculo indica o local de colheita de sangue na fossa jugular direita. A – método de contenção para suínos até 30kg sendo mantidos na posição vertical com leve tração da cabeça para baixo; B – método de contenção para suínos acima de 30kg sendo mantidos em estação com a cabeça tracionada para cima num ângulo de 30°.

Fonte: SCHAEFER et al., 2013.

Nas coletas de fezes é utilizado os seguintes materiais: luvas descartáveis, sacos plásticos ou tubos de coleta, *swabs*. Os animais são previamente identificados e marcados, em seguida a equipe realiza as coletas. A coleta consiste no estímulo do ânus com movimentos circulares fazendo o uso de *swabs* ou dos dedos, mantendo o procedimento até o animal defecar. As amostras são recolhidas em sacos plásticos estéreis ou em tubos de coleta identificados, podendo ser armazenadas com os dois métodos também. Após a coleta, ocorre a refrigeração nas caixas de isopor seguidas de congelamento nos freezers a -30 °C.

Nas coletas de temperatura retal é utilizado os seguintes materiais: luvas descartáveis, termômetro digital, papel e álcool 70%. O procedimento consiste na introdução do termômetro no ânus dos animais e anotação dos valores obtidos, sendo realizada a higienização do equipamento a cada aferição com álcool 70%.

3.1.4.7. *Processamento de amostras*

As amostras de sangue, fezes, tecidos e ração (item 3.1.5) são processadas e encaminhadas para laboratórios de escolha do contratante para posterior análise. As amostras de sangue para análise sorológica e bioquímica são processadas logo após a coleta em centrífuga (Spin Max 80-2b) em 3000 rpm por 10 minutos, sendo coletada a porção do soro e armazenada em enppendorfs identificados nos freezers a -30 °C, sua análise em laboratório é realizada ao final dos experimentos ou quando o contratante solicitasse. Já as amostras de sangue para análise de hemograma são encaminhadas para o laboratório mais próximo logo após a coleta em caixas de isopor com gelo.

As amostras de fezes são congeladas logo após a coleta e poderiam ser enviadas para os laboratórios dessa forma ou são processadas. A técnica consiste no descongelamento em temperatura ambiente, desidratação em estufa a 60 °C por 96 horas, maceramento, pesagem da amostra e envaze em recipiente devidamente identificado. Caso fosse necessário, poderia ser feito um pool das amostras, sendo coletado o material por um determinado período e, ao final, todas as amostras seriam misturadas e representariam o lote ou o período em questão. As análises realizadas pelos laboratórios poderiam incluir: matéria seca, digestibilidade, quantificação de aminoácidos, extração de DNA para detecção de patógenos entéricos, entre outros.

As amostras de ração são congeladas logo após a coleta para preservá-las, sendo processadas quando o contratante requisita-se as análises. A técnica consiste

no descongelamento em temperatura ambiente, realização de um pool das amostras da mesma batida e tratamento, pesagem e envase em saquinhos esterilizados e identificados para envio aos laboratórios. As análises realizadas poderiam incluir: proteína bruta, energia bruta, aminoácidos, coeficiente de mistura, entre outras.

As amostras de tecido para avaliação histopatológica são conservadas em formol tamponado a 10% por 18 a 24 horas, realizando a troca para álcool 70% após esse período, buscando manter a integridade das amostras. O envio para o laboratório ocorre quando o contratante requisitar.

3.1.4.8. *Aplicação de vacina e inóculo bacteriano via sonda orogástrica*

As vacinas podem ser aplicadas por via intramuscular, subcutânea e oral. Durante meu período de estágio foi possível acompanhar a vacinação intramuscular adotada pela Granja Recanto (Item 3.2.1.1.) e oral pelas pesquisas experimentais. A vacina oral é aplicada com o uso de sonda orogástrica flexível (Markmed®) e seringas de 10 ou 20 ml, sempre com o uso de luvas descartáveis e conservação das vacinas em refrigeradores ou isopores com gelo. A administração de inóculo bacteriano também ocorre com o uso dos mesmos materiais, sendo que o manuseio é realizado somente pelos assistentes de pesquisa garantindo segurança no procedimento.

A técnica consiste na contenção, mantendo os animais em estação com a cavidade bucal aberta, seguida da introdução da sonda no esôfago e inserção lenta até atingir o estômago, sendo confirmado pela presença de conteúdo gástrico com o auxílio de seringas. Com a sonda posicionada corretamente é realizado a administração da vacina/inóculo seguida de soro fisiológico, evitando resquícios na sonda e garantindo a ingestão completa dos materiais. Ao finalizar a aplicação, a sonda é removida e o animal é monitorado, buscando confirmar que não havia episódios de êmese ou complicações.

3.1.5. Processamento de rações

A fábrica de ração utilizada pela empresa pertence a Auma Negócios, de modo que toda a estrutura e insumos são fornecidos pelo grupo Auma, sendo de responsabilidade da empresa comprar ingredientes específicos que compunham as formulações de ração experimental de acordo com cada projeto. O único ingrediente que de uso proibido é a Ractopamina, pois a Granja Recanto não utiliza em suas

formulações, se porventura o protocolo experimental contemplasse seu uso é necessário alugar uma fábrica terceirizada para produzir as rações.

A estrutura da fábrica conta com silos para armazenamento de soja e milho grão e moído, soja farelada e extrusada e farinha de carne e osso, galão de armazenamento de óleo de soja, máquina de pré-limpeza, triturador de grãos, caçamba de pesagem com rosca transportadora conectada a uma balança digital, um misturador vertical com capacidade de 200 kg, um misturador horizontal com capacidade de 1500 kg, quatro silos para armazenamento das rações prontas com capacidade de 3000 kg cada, uma sala climatizada para pesagem de micronutrientes, uma betoneira para realizar a pré-mistura e um caminhão de transporte. Além disso, o grupo Auma possui estrutura para realizar a extrusão da soja, produzindo torta e óleo que são utilizados pela fábrica. Toda a ração produzida é farelada, não possuindo estrutura para produção de pellets.

A instalação é responsável por atender a demanda de ração de toda as fases de criação Granja Recanto e dos experimentos da AnimalNutri, dessa forma existe um cronograma semanal de produção que auxilia seu funcionamento. Cada dia da semana correspondia a uma fase de criação, ou seja, de segunda-feira, quinta-feira e sexta-feira a prioridade são as rações das fases de crescimento e terminação, as terças-feiras as rações de gestação e maternidade, e as quartas-feiras as rações da creche. Portanto, a AnimalNutri deve acompanhar esse cronograma e em conjunto com o coordenador do setor organizar as produções das rações experimentais.

As atividades acompanhadas na fábrica de ração incluíram a pesagem de micronutrientes, batidas das rações e coleta de amostras. Entende-se por micronutriente as vitaminas, minerais, aminoácidos sintéticos e aditivos. A pesagem ocorre em uma sala climatizada para evitar contaminações com o auxílio de balanças (Prix®), conchas e sacos plásticos ou sacarias para armazenamento, cada micronutriente é pesado de acordo com os tratamentos dentro de cada fase dos protocolos experimentais e devidamente identificado para não ocorrer confusões. As vitaminas, aminoácidos sintéticos e aditivos podem ser armazenados no mesmo recipiente (recipiente 1), já os minerais são pesados separados (recipiente 2) pois não passam pela etapa de pré-mistura.

Com os micronutrientes pesados, inicia-se a batida das rações. Para a produção de ração da empresa primeiro é feito uma batida com milho moído com

intuito de limpar os maquinários evitando resíduos e contaminações. O procedimento para as batidas de ração obedece a seguinte sequência:

- a) Adicionar os micronutrientes do recipiente 1 na betoneira para realização da pré-mistura buscando homogeneizá-los;
- b) Pesar metade da quantidade das matérias-primas de grande volume, como milho e soja na caçamba de pesagem, despejando-as no misturador através das roscas transportadoras;
- c) Adicionar toda a pré-mistura, micronutrientes do recipiente 2, farinha de carne e ossos ou outro ingrediente requisitado pela fórmula;
- d) Adicionar óleo vegetal;
- e) Adicionar o restante do milho e soja;
- f) Cronometrar o tempo de mistura;
- g) Coletar amostras das rações;
- h) Conduzir a ração produzida para os silos de armazenamento;
- i) Transporte das rações para os silos da granja a partir do caminhão silo graneleiro.

O transporte das rações experimentais é realizado com cuidado, tendo sempre o controle de qual é a ração experimental e o tratamento que está sendo conduzido para que o armazenamento nos silos da granja ocorra corretamente, um erro nesse processo prejudicaria toda a pesquisa.

A coleta de amostras de ração ocorre ao final da mistura, no momento de descarregar a ração do misturador para os silos de armazenagem. Os materiais necessários incluem uma concha ou calador (dependendo do protocolo experimental) e saquinhos plásticos identificados com número do experimento, fase da ração e tratamento, por exemplo Experimento 007/23, Pré-inicial 1, Tratamento 1. É coletado cerca de 2 kg de ração de pelo menos três pontos diferentes, buscando uma amostra representativa do lote.

3.2. Auma Suínos

Durante o período de estágio realizado na AnimalNutri foi possível acompanhar a rotina diária dos setores produtivos da Granja Recanto da Auma Suínos, atuando de forma direta em suas atividades juntamente com os supervisores, técnicos e colaboradores.

3.2.1. Biossegurança

O programa de biossegurança adotado pela Auma Suínos é acompanhado pela AnimalNutri e inclui: isolamento dos sítios de produção em relação as rodovias, outras unidades produtoras e demais instalações a partir do uso de cercas de tela e barreira vegetal (Capim Napier, *Pennisetum purpureum*); vestiário e ducha, localizados na cerca de isolamento separando a área suja da área limpa, no qual funcionários, proprietários, técnicos e visitantes deveriam tomar banho tanto em sua entrada quanto na saída, fazendo o uso de roupas e calçados fornecidos pela granja, sendo imprescindível estar pelo menos a 24 horas de vazio sanitário; escritório no limite da cerca de isolamento, para recebimento de visitantes e entregadores, armazenamento de produtos e equipamentos, além de administração dos processos produtivos do setor; embarcadouro/desembarcadouro junto a cerca de isolamento; composteira do lado externo da cerca de isolamento; procedimento operacional padrão para controle de pragas (moscas e roedores) e de qualidade de água; programa de vacinação; protocolo de limpeza e desinfecção das instalações.

3.2.1.1. Programa de vacinação

O protocolo de imunização adotado pela granja também é o mesmo seguido pela AnimalNutri, a empresa só altera o protocolo caso algum delineamento experimental exigir. O protocolo inclui leitões na fase de maternidade e creche, matrizes nas fases de lactação, gestação e reposição e, machos rufiões. As vacinas de escolha são contra patógenos causadores de doenças reprodutivas como Parvovirose Suína, Erispelose e Leptospirose; Complexo das Doenças Respiratórias dos Suínos, como Pneumonia enzoótica, Circovirose (PCV-2), Influenza e Doença de Glasser; outras doenças respiratórias como a Rinite Atrófica; doenças entéricas causadas por *Lawsonia intracellularis* (Ileíte), *Salmonella* sp., Rotavírus, *Escherichia coli* (Colibacilose) e Enterotoxemia Suína. O protocolo de imunização pode ser descrito nas Tabelas 3 a 6.

Tabela 3: Protocolo de imunização vacinal de leitões nas fases de maternidade e creche.

Vacina Comercial	Patógeno/Doença	Dias de idade para aplicação	Dose
Hyogen®, Ceva	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> (Pneumonia enzoótica)	23	2 ml
CircoFLEX®, Boehringer	Circovirose Suína (PVC-2)	23	1 ml
Suiven®, Dechra	Pasteurelose suína, Paratifo dos leitões, Erisipela suína, Rinite Atrófica, Leptospiroses e Colibacilose (<i>Escherichia coli</i>)	23 e 35	2 ml
Porcilis Ileites®, MSD	<i>Lawsonia intracellularis</i> (Ileíte)	23	2 ml
Autógena, Inata	<i>Glasserella parasuis</i> , <i>Salmonella choleraesuis</i> , <i>Streptococcus suis</i>	23 e 35	2 ml

Fonte: Procedimento operacional padrão da Auma Suínos, 2023.

Tabela 4: Protocolo de imunização vacinal de fêmeas suínas de reposição e primeiro parto.

Vacina Comercial	Patógeno/Doença	Dias de idade para aplicação	Dose
Hyogen®, Ceva	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> (Pneumonia enzoótica)	160	2 ml
CircoFLEX®, Boehringer	Circovirose Suína (PVC-2)	160	1 ml
Suiven®, Dechra	Pasteurelose suína, Paratifo dos leitões, Erisipela suína, Rinite Atrófica, Leptospiroses e Colibacilose (<i>Escherichia coli</i>)	160	2 ml
Porcilis Ileites®, MSD	<i>Lawsonia intracellularis</i> (Ileíte)	160	2 ml
Autógena, Inata	<i>Glasserella parasuis</i> , <i>Salmonella choleraesuis</i> , <i>Streptococcus suis</i>	85 e 100 ¹	2 ml
Sau Abort®, Dechra	Parvovirose, Erispelose e Leptospirose Suína	190 e 210	2 ml
Sau Rap®, Dechra	Rinite atrófica e Pasteurelose Suína	70, 85 e 100 ¹	2 ml
Serkel Gastro RV®, Dechra	Rotavírus, Colibacilose e Enterotoxemia Suína	100 ¹	2 ml

¹ Dias de gestação.

Fonte: Procedimento operacional padrão da Auma Suínos, 2023.

Tabela 5: Protocolo de imunização vacinal de fêmeas suínas gestantes e durante a permanência no Setor de Maternidade.

Vacina Comercial	Patógeno/Doença	Dias de idade para aplicação	Dose
Autógena, Inata	<i>Glasserella parasuis</i> , <i>Salmonella choleraesuis</i> , <i>Streptococcus suis</i>	100 ¹	2 ml
Sau Rap®, Dechra	Rinite atrófica e Pasteurelose Suína	100 ¹	2 ml
Serkel Gastro RV®, Dechra	Rotavírus, Colibacilose e Enterotoxemia Suína	100 ¹	2 ml
Sau Abort®, Dechra	Parvovirose, Erispelose e Leptospirose Suína	10 ²	2 ml
Suiven®, Dechra	Pasteurelose suína, Paratifo dos leitões, Erisipela suína, Rinite Atrófica, Leptospiroses e Colibacilose (<i>Escherichia coli</i>)	23 ²	2 ml
Autógena, Inata	Influenza Suína A	A cada 6 meses	2 ml

¹ Dias de gestação.² Dias de lactação

Fonte: Procedimento operacional padrão da Auma Suínos, 2023.

Tabela 6: Protocolo de imunização vacinal de machos suínas no Setor de Gestação.

Vacina Comercial	Patógeno/Doença	Dias de idade para aplicação	Dose
CircoFLEX®, Boehringer	Circovirose Suína (PVC-2)	A cada 6 meses	1 ml
Suiven®, Dechra	Pasteurelose suína, Paratifo dos leitões, Erisipela suína, Rinite Atrófica, Leptospiroses e Colibacilose (<i>Escherichia coli</i>)	A cada 6 meses	1 ml
Autógena®, Inata	Influenza Suína A	A cada 6 meses	1 ml

Fonte: Procedimento operacional padrão da Auma Suínos, 2023.

3.2.1.2. Protocolo de limpeza e desinfecção

O protocolo de limpeza e desinfecção adotado em todos os setores da granja é o mesmo descrito anteriormente seguido pela AnimalNutri, no qual a limpeza das baias e gaiolas é realizada diariamente com o auxílio de enxadas ou rodos para as canaletas removendo todos os dejetos evitando o acúmulo de sujidades e gases e, conseqüentemente, a proliferação de patógenos e animais sinantrópicos no ambiente. O acionamento do sistema de descarga ocorre no intervalo de 15 dias ou conforme a

necessidade, sendo conduzido para as lagoas de decantação e posterior tratamento pela Auma Energia.

O processo de desinfecção ocorre em toda troca de lote, com os procedimentos de limpeza a seco, limpeza úmida e desinfecção com o uso de detergente e desincrustante (Detersell CB® Poly Sell) e desinfetante a base de glutaraldeído e amônia quaternária (AVT-450® Poly Sell). O vazio sanitário ocorre no mínimo por 24 horas, devido ao alto fluxo de animais.

3.2.2. Setor de Gestação

3.2.2.1. Manejo nutricional

O manejo nutricional o setor de gestação é realizado pelos funcionários de forma manual nas celas individuais e baias de enfermaria, reposição e machos rufiões (Tabela 7), enquanto as baias de gestação coletivas são equipadas com alimentadores automáticos (FairTek) e cada fêmea possui um chip, sendo controlado pelo sistema Sowtek 5000 possibilitando fornecer quantidades específicas para cada fêmea de acordo com seu escore corporal medido por meio de caliper (Tabela 8).

Tabela 7: Manejo nutricional no Setor de Gestação da Auma Suínos.

Fase	Tipo de ração	Período	Frequência	Quantidade
Reposição	Reposição medicada	180-210 dias de idade	2x ao dia	2,5 Kg
		8-10 dias após o estro		
Reposição	Reposição simples	210 dias de idade até o estro	2x ao dia	2,5 Kg
Gestação	Gestação	Intervalo desmame estro	<i>ad libitum</i>	<i>ad libitum</i>
Gestação	Gestação	0-20 dias de gestação	1x ao dia	2 Kg
		20-75 dias de gestação		1,6 Kg
		75-93 dias de gestação		2 Kg
		94-108 dias de gestação		2,8 kg
Macho rufião	Lactação	Do início ao fim da vida reprodutiva	2x ao dia	2,0 Kg

Fonte: Procedimento operacional padrão da Auma Suínos, 2023.

Tabela 8: Manejo nutricional de fêmeas alojadas nas baias de gestação coletiva com classificação de escore corporal.

Escore corporal	Caliper	Quantidade de ração diária (kg)
Muito magra	1 a 9	3,6
Magra	10 a 12	3,0
Ideal	13 a 15	2,8
Gorda	16 a 25	2,60

Fonte: Procedimento operacional padrão da Auma Suínos, 2023.

3.2.2.2. Detecção de estro das fêmeas

O diagnóstico de estro é realizado duas vezes ao dia (de manhã e à tarde) durante 15 minutos a partir da condução do rufião pelos corredores das gaiolas das fêmeas preconizando o contato “focinho-focinho” entre os animais. Ao mesmo tempo, é realizado o teste de reflexo de tolerância ao homem (RTH), fazendo pressão no lombo e flanco das matrizes. A fêmea em estro apresenta as seguintes características: permanece imóvel durante o RTH e contato com o rufião; vulva avermelhada, úmida e edemaciada; orelhas em posição vertical (“em pé”); fêmeas inquietas nas gaiolas. Caso, a matriz estiver positiva para o RTH e para as características descritas é considerada em estro, sendo marcada no dorso com o bastão marcador e anotado a data e horário do início do estro em sua ficha. A granja possui quatro rufiões que são utilizados de maneira alternada, de modo que as fêmeas não se acostumassem e parassem de apresentar comportamento sexual e, também, para não cansar os machos permitindo que expressem uma boa libido.

Além disso, para realizar a confirmação de prenhez, o rufião é conduzido pelos corredores das celas individuais entre 18 e 23 dias após a cobertura da fêmea. Em caso de retorno ao estro, é avaliado o histórico da fêmea para decidir se manteria no plantel reprodutivo ou não. Se fosse mantida, a matriz é retirada do grupo de cobertura e inseminada novamente.

3.2.2.3. Protocolo de Inseminação Artificial

O Protocolo de Inseminação Artificial adotado pela granja conta com duas técnicas: uma para leitoas e uma para matrizes após o primeiro parto. Para leitoas, a inseminação artificial só ocorre se atender os seguintes critérios: idade acima de 230 dias de vida, pelo menos 120 kg e no segundo estro. A técnica utilizada é de inseminação artificial tradicional (IAT), na qual a pipeta é fixada na cérvix ocorrendo a

deposição da dose inseminante (90 ml) no mesmo local. Para matrizes, a técnica utilizada era a inseminação artificial intrauterina (IAU), consiste na deposição da dose inseminante (45 ml) no corpo do útero com o auxílio de um cateter que passa pelo interior da pipeta tradicional. São adotadas duas técnicas diferentes devido ao sistema reprodutivo das leitoas ainda estar em desenvolvimento, de modo que os órgãos são de menor tamanho se comparado com as matrizes, impossibilitando a adoção de outras técnicas.

Em relação ao número de doses, utiliza-se pelo menos duas doses sendo realizada a terceira caso a fêmea ainda manifestar sinais de estro. A primeira dose é aplicada 12 horas depois da detecção do estro, a segunda e terceira dose são aplicadas com intervalo de 24 horas da dose anterior. A genética líquida utilizada na propriedade é fornecida pela empresa DanBred, linhagem LQ1250 (F1) e DB 30 (avós), sendo adquirida semanalmente conforme a necessidade. As doses inseminantes são conservadas em refrigeradores de 15 °C a 18 °C em posição horizontal e antes do seu uso, uma ampola de cada lote é avaliada quanto a qualidade espermática, observando características como cor, densidade, morfologia, motilidade e vigor com o auxílio de microscópio.

3.2.2.4. Transferência para maternidade

A transferência das fêmeas gestantes para maternidade ocorre no mínimo três dias antes da data provável do parto, mas quando possível é realizado num intervalo de sete dias devido ao espaço de alojamento disponível e tempo de vazio sanitário. Antes da transferência, os animais são limpos com água na própria baia ou gaiola, dando atenção especial para as regiões perianais, aparelhos locomotores e mamários, com o objetivo de reduzir a pressão de infecção na maternidade. A transferência em si ocorre em lotes de acordo com a data de parição, sempre nas horas mais frescas do dia pelos corredores de manejo.

3.2.2.5. Descarte de fêmeas

O descarte de fêmeas ocorre com base nos seguintes critérios: ausência de estro em leitoas até 42 dias de alojamento; problemas severos nos aprumos e cascos; caso não tivessem no mínimo 12 tetas funcionais; duas repetições de estro seguidas; fêmeas com problemas sanitários que possam comprometer a produtividade no parto subsequente; fêmeas com corrimento vulvar, prolapso uterino e retal, problemas

relacionados com o complexo Mastite, Metrite, Agalaxia e, que mesmo após o tratamento não houve solução; fêmeas que a partir do sexto parto não apresentassem bom histórico reprodutivo (número de leitões nascidos, desmamados e peso ao desmame); anestro até 30 dias após desmame; histórico de aborto; fêmeas que apresentassem dois partos com baixo número de leitões nascidos (menor que sete).

Os animais descartados são marcados e separados do plantel reprodutivo, sendo conduzidos para o segundo sítio, no qual passam a comer ração de terminação não medicada e seguem para o abate após o término do período de carência medicamentosa.

3.2.3. Setor de Maternidade

3.2.3.1. Manejo nutricional

O manejo nutricional o setor de maternidade é realizado pelos funcionários de forma manual nos períodos de alimentação restrita e pela linha nos momentos *ad libitum*. O tipo de ração e a quantidade fornecida são descritas na Tabela 9.

Tabela 9: Manejo nutricional no Setor de Maternidade da Auma Suínos.

Fase	Tipo de ração	Período	Frequência, vezes ao dia	Quantidade, kg
Lactação	Lactação	7 dias antes do parto até o dia do parto	3	3
		1º dia pós parto	3	1
		2º dia pós parto	3	1,5
		3º dia pós parto	3	2
		4º dia pós parto	3	3
Maternidade (leitões)	Pré-inicial 1	5º dia pós parto até o desmame	<i>ad libitum</i>	<i>ad libitum</i>
		14º dia ao desmame	<i>ad libitum</i>	<i>ad libitum</i>

Fonte: Procedimento operacional padrão da Auma Suínos, 2023.

3.2.3.2. Manejo de assistência ao parto

As fêmeas são alojadas na maternidade em lotes de acordo com a data de inseminação, tendo o parto previsto na mesma data ou próximo, facilitando o manejo de assistência ao parto. No dia previsto alguns cuidados são tomados: limpeza da região posterior da cela parideira, região perianal e aparelho mamário da fêmea,

removendo dejetos e sujidades que podem ser fontes de contaminação no momento do parto; oferta de feno como enriquecimento ambiental para a fêmea permitindo o comportamento natural da espécie de formação de ninho e auxiliando na redução do estresse; preparação do escamoteador forrando o piso com papelão e colocando coberturas de madeira ou fechando as tampas conforme o tipo de gaiola; separar a ficha de cada matriz e deixar fixa em sua baia; separar todos os materiais necessários para manejo com leitão recém-nascido.

O momento do parto é identificado através da observação de sinais como ejeção de leite pelas mamas e comportamento da fêmea, que apresentava-se inquieta seguida de posição de decúbito lateral, respiração ofegante e movimentos de pedalagem. No início do parto a ficha da matriz é aberta, anotando o dia da granja (seguem calendário de 1000 dias da DB), horário, nome do colaborador responsável e os dados de nascimento do leitão (vivo, natimorto, mumificado e horário).

Durante esse período é fundamental observar a fêmea e o tempo entre os nascimentos dos leitões, acima de 30 minutos de intervalo é necessário auxiliá-la. Caso a fêmea estivesse com contração é levantada, trocando o lado que estava deitada, massageando o flanco sentido cabeça para a cauda e observando se seria efetivo. Fêmeas que não apresentassem contração são massageadas na região de abdômen e aparelho mamário. Se porventura, nas duas situações, o problema persistisse é recomendado intervir no parto.

A intervenção ao parto é realizada por meio de toque vaginal em fêmeas com ausência de contração ou suspeita de leitões retidos. Na granja, só é permitido em fêmeas a partir da quarta ordem de parto. Os materiais necessários incluem luvas de palpação umedecidas com a pomada (Farmaron® Premium), devido a sua ação lubrificante, antisséptica, emoliente e anestésica local. O uso da pomada tem por objetivo diminuir o impacto do procedimento que é considerado invasivo, visto que pode comprometer a fisiologia da fêmea e trazer prejuízos para a saúde da matriz, devido a infecções uterinas, prolapso vaginal e retal. Além da pomada, as fêmeas são submetidas a medicação preventiva injetável com ação anti-inflamatória e antibiótica.

Em situações que o toque vaginal não é suficiente, ausência de produção de leite ou atraso de mais de cinco dias na data prevista para o parto é realizada a intervenção medicamentosa com o uso de ocitocina ou carbetocina, conforme a disponibilidade de medicamento da granja (Tabela 10).

A finalização do parto é confirmada pela eliminação das placentas, que devem ser recolhidas e descartadas nas composteiras, junto com natimortos, mumificados e cordões umbilicais. Após o parto, as fêmeas são monitoradas, observando seu consumo de ração, comportamento e temperatura corporal, ao sinal de qualquer alteração são tomadas medidas medicamentosas descritas na Tabela 10, sempre anotando nas fichas qualquer problema ou medicação realizada.

Ao final do parto as fêmeas são organizadas em lotes dentro dos galpões, mantendo as matrizes com a mesma data de parto em cada sala, facilitando os manejos com os leitões, processo de desmame e organização dos grupos de fêmeas para próxima cobertura.

Tabela 10: Medicação utilizada no Setor de Maternidade da Granja Recanto.

Finalidade	Princípio ativo	Dose/Via de aplicação	Carência (dias)
Processos infecciosos: enterites, respiratórios, artrites, síndrome MMA, sistema urinário, abscessos, preventivo em toque vaginal	Oxietraciclina+Piroxicam	1 mL/10 kg (única), IM	29
Entérico, metrites, edometrites e mastites, preventivo em toque vaginal.	Gentamicina	1 mL/10 kg (1x ao dia por 3-5 dias), IM	40
Dor e febre	Dipirona	8 mL/100 kg (8/8 horas), IM	0
Intoxicação (vômito, pelo arrepiado), função hepática e renal	Antitóxicos + Energéticos	40 a 50 mL (adultos, 1x dia por 5 dias), SC	0
Anti-hemorrágico	Vitamina K	1 mL/5 kg (2x dia por 2-4 dias), IM	0
Dor, inflamação, febre, preventivo em toque vaginal	Flunixin Meglumine	1 ml/45 kg (3 doses), IM	0
Dor, inflamação, pneumonia, Síndrome de metrite, mastite, agalaxia	Ácido Tolfenâmico	1 mL/20 kg (única), IM	17
Processos inflamatórios em aparelho locomotor, musculo-esquelético, oculares, desordens reprodutivas, metrites e mastites, infecções bacterianas (pneumonias e diarreias) e quadros febris	Meloxicam	2 mL/100 kg (1x ao dia por 3 dias), IM	8
Redução da inflamação, dor e febre, preventivo em toque vaginal	Cetoprofeno	1 mL/20 kg (1x ao dia por 3 dias), IM	3
Respiratório	Tulatromicina	1 mL/40 kg (única), IM	5
Doenças infecciosas (diarreia, artrite, respiratório)	Tilosina	0,5-1 mL/20 Kg (1x dia por 3 dias), IM	21
Produção de leite/Indução do Parto	Carbetocina	2,4 mL/200 kg (única), IM/IV	0
Produção de leite/Indução do Parto	Ocitocina	1-2 mL/200 kg (única), IM	0

Fonte: Procedimento Operacional Padrão da Auma Suínos, 2023.

3.2.3.3. Manejo de leitões na maternidade

O manejo com os leitões na maternidade compreende desde o momento do nascimento até o desmame. A conduta com o leitão recém-nascido consiste na desobstrução das vias aéreas, retirando toda a secreção próxima a boca e narinas, buscando facilitar a respiração; secagem com pó secante, auxiliando no controle de temperatura corporal; cura do umbigo a partir da ligadura com barbante cerca de 3 cm da inserção no abdômen, corte abaixo da ligadura e desinfecção com iodo; pesagem e colostragem.

A colostragem ocorre logo após os cuidados ao nascimento, desse modo o leitão é conduzido para a mãe e orientado nas primeiras mamadas. Na granja, os primeiros oito filhotes nascidos são marcados com bastões e conforme os outros leitões nascem são alojados em caixas separadas forradas com maravalha ocorrendo troca dos grupos num intervalo de 30 minutos, de modo que todos podem ter acesso aos tetos e mamar o colostro nas primeiras horas de vida. Em caso de nascimento de leitões de baixo peso é ofertado 2 mL de suplemento vitamínico energético via oral logo após o nascimento, repetindo a dose caso o animal permanecesse fraco e com baixo desenvolvimento se comparado com sua ninhada.

Além do manejo com o recém-nascido, dentro de 12 a 24 horas após o nascimento é realizada a transferência de leitões, devido a hiperprolificidade das matrizes. O objetivo desse procedimento é uniformizar a ninhada levando em conta o peso dos leitões, número de tetos disponíveis e fêmeas paridas no mesmo dia. Nesse processo, são formados grupos com os animais refugos do lote que são transferidos para a mesma mãe de leite, na tentativa de recuperá-los. A fêmea em questão tem sua ninhada retirada e colocada nas baias berçário. Para a escolha da mãe de leite é necessário ter pelo menos 14 dias de parida, leitões bem nutridos, aparelho mamário desenvolvido e não ser de primeira ordem de parto. Os leitões da baia berçário são alimentados com ração pré-inicial 1 umedecida com água, não recebendo mais leite materno.

De 48 a 72 horas após o nascimento é realizado o corte de cauda, identificação com tatuadores, aplicação de ferro e anticoccidiano. O procedimento é realizado por baia, todos os leitões são removidos, colocados num carrinho e conduzidos para o local onde os materiais estão organizados. Primeiro é feito o corte de cauda a partir do uso de um cauterizador, deixando 3 cm de comprimento, buscando evitar

canibalismo nas fases subsequentes. Em seguida, aplica-se 2 mL de ferro dextrano via intramuscular na tábua do pescoço para prevenção da anemia ferropriva, 0,3 mL de antibiótico de largo espectro (Excede® CCFA) e, 1 mL de anticoccidiano via oral, para fortalecer o sistema imune. Por fim, é realizada a identificação dos animais com o uso de tatuadores, para suínos terminados cada sala referia-se a um lote sendo tatuado o número na orelha direita. Já para as leitoas de reposição é feita a tatuagem nas duas orelhas e o código tatuado é de acordo com o dia (data da granja), a categoria da fêmea (B – bisavó, C – avó, A – filha um) e a ordem de nascimento dentro do lote (A, B, C, D, E,...) e entre as leitoas da mesma ninhada (N, O, P, Q, R, S, T,...), por exemplo: 951AAN, indicando que a fêmea nasceu no dia 951 da granja, “A” indicando que é filha um (matriz terminadora), “A” por ser filha da primeira matriz que entrou em trabalho de parto no lote e “N” por ter sido a primeira leitoa da ninhada a nascer.

A partir do 3º dia de vida é ofertado acidificante via água de bebida nos bebedouros do tipo cocho que permaneciam nas baias, buscando controlar o pH do trato intestinal e auxiliar no processo digestivo visto que seu organismo ainda é fisiologicamente imaturo. O produto de escolha durante meu período de estágio é o Nutracid® pH na dosagem de 0,025%. E, a partir do 14º dia de vida até o desmame é fornecido ração pré-inicial 1 nos cochos acessórios, proporcionando a adaptação dos animais a alimentação sólida e diminuindo impacto do desmame.

3.2.3.4. Desmame

O desmame dos leitões ocorre em todas as segundas-feiras pela manhã com idade média de 23 dias de idade do leitão, podendo ser realizado no intervalo de 21 a 26 dias de acordo com o fluxo de produção da granja e a necessidade de alojar novas fêmeas na maternidade. Os animais desmamados são definidos anteriormente anotando nas planilhas a baia, identificação da fêmea e o número de leitões a serem desmamados auxiliando o processo. No dia, todo o caminho da gaiola até o embarcador é preparado, evitando fugas e perdas no procedimento. Os leitões são retirados das salas de maternidades, contados e conduzidos aos corredores para a carreta de transporte da granja até a unidade de creche (segundo sítio), sendo pesados no caminho para obter o peso de desmame dos animais. Após o desmame, as matrizes são conduzidas para os galpões de gestação e inicia-se o protocolo de limpeza e desinfecção nas salas de maternidade.

3.2.4. Setor de Reposição de Fêmeas

O Setor de Reposição de Fêmeas localiza-se no segundo sítio da granja com um galpão separado apenas para essa atividade. As leitoas de linhagem bisavós são adquiridas da DanBred (DB 20), já avós e matriz (F1) são selecionadas na granja ou podem ser compradas do mesmo fornecedor (DB25 avó e DB90 F1). As leitoas saem da maternidade e seguem para a creche da granja, sendo alojadas no galpão de reposição após a saída da creche. A seleção das leitoas ocorre por volta dos 140 a 150 dias de idade, para tal as fêmeas são conduzidas para a baia de seleção em pequenos grupos e avaliadas individualmente. Os parâmetros avaliados incluem conformação de vulva, aparelho mamário, aprumos, cascos, membros e saúde geral. Em relação ao aparelho mamário é necessário ter no mínimo 14 pares de tetos funcionais para ser considerada apta a reprodução. Quando a leitoa é aprovada na seleção, é brincada, medicada, vacinada e tem seus dados anotados em fichas. O brinco é separado por cor de acordo com a categoria, sendo azul para avós e branco para matriz (f1), sua identificação, tatuagem e número de pares de teto por quadrante são anotados na ficha de leitoa de reposição. Em relação a medicação, na granja não é realizada aclimação dependendo de medicação preventiva e vacinas (Tabela 4) para aquisição de imunidade da matriz. É realizada a aplicação de um antibiótico de amplo espectro no momento de seleção e no terceiro dia de alojamento no Setor de Gestação. Terminado o processo de seleção, as fêmeas seguem para o primeiro sítio no galpão de baias coletivas para leitoas.

No primeiro sítio ocorre a estimulação e detecção do estro, a partir da passagem do rufião nas baias coletivas por pelo menos 10 minutos. Após isto, é observado se as fêmeas apresentam sinais de estro como o RTH positivo, caso sim, é anotado nas fichas individuais. A partir da manifestação do segundo estro, as fêmeas são agrupadas e transferidas para as gaiolas buscando adaptá-las, sendo inseminadas apenas no terceiro estro.

3.2.5. Unidade de Creche e Terminação

Durante meu período de estágio não foi possível auxiliar os supervisores, técnicos e colaboradores nas atividades desenvolvidas no Setor de Creche e Terminação, porém foi possível acompanhar e entender sua rotina pois parte das

instalações da empresa encontram-se no mesmo sítio e algumas atividades de manejo são dependentes da granja.

O alojamento na UC ocorre toda segunda-feira a partir da desmama dos animais. Ao chegarem no segundo sítio, os leitões são divididos por lotes, de acordo com peso, sexo e idade, realizando a contagem do número total de animais alojados por sala e anotando nas fichas de controle. Os animais permanecem na creche em média até os 65 a 70 dias de vida, ocorrendo a transferência para a UT onde permanecem até o momento do abate que ocorre em média aos 160 dias de vida. Os animais são selecionados previamente para o abate, passando por jejum, dieta hídrica e limpeza com água por aspersores. Ao embarcar nos caminhões de transporte confere-se a quantidade de animais, documentação exigida (boletim sanitário e Guia de Trânsito Animal) e peso do lote. Todos os animais são encaminhados para o frigorífico da Suinco, salvo exceção dos herniados, com problemas locomotores e machucados que são encaminhados para outras empresas que os aceitassem.

3.2.5.1. *Imunocastração*

A Granja Recanto utiliza a estratégia de imunocastração em machos desde 2021 com a vacina Vivax® produzida pela Zoetis, o mesmo protocolo é seguido pela AnimalNutri. O macho inteiro proporciona odor e sabor forte na carne devido a produção dos hormônios androsterona e escatol, sendo necessário realizar o controle dessas características e a imunocastração é um das estratégias utilizadas. A Vivax® é uma vacina, não é hormônio, droga nem organismo geneticamente modificado. O funcionamento ocorre com a estimulação do sistema imune a produzir anticorpos específicos contra o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH). O GnRH por sua vez, atua na hipófise com a liberação de hormônio luteinizante (LH) e folículo-estimulante (FSH) que regulam a produção de esteroides testiculares. Com a imunoneutralização do GnRH, não ocorre secreção de LH e FSH e, consequentemente, ocorre supressão da atividade testicular (Figura 16).

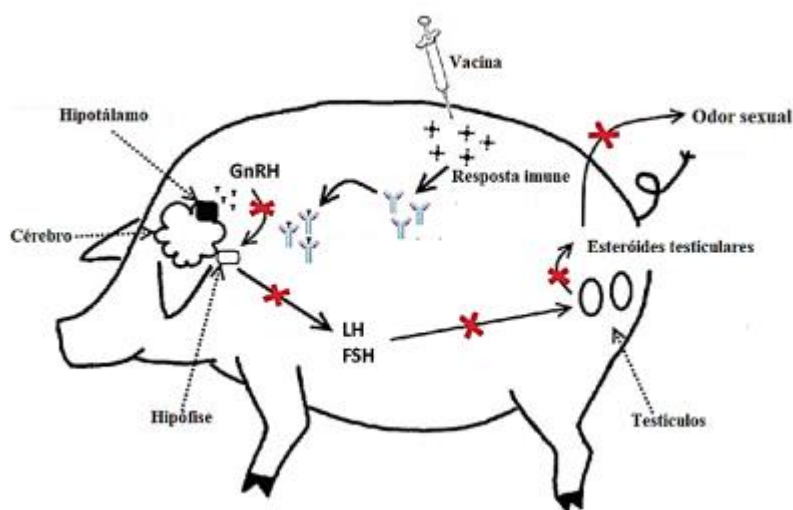
Para realização da imunocastração é necessário preparar os materiais, a partir da higienização e lubrificação do aplicador, condicionamento das doses em caixas de isopor com gelo, lona para contenção e bastões marcadores. O procedimento consiste na contenção dos animais em um canto da baia com o auxílio da lona por pelo menos três funcionários, aplicação da vacina na base do pescoço atrás da orelha e marcação com bastão. É necessário seguir as boas práticas de aplicação evitando acidentes

(auto aplicação), na qual o aplicador deve estar sempre de costas para a equipe de contenção, aplicar a vacina no sentido “de dentro para fora” em relação ao animal, esperar os animais se acalmarem após a contenção para dar início ao processo.

O protocolo é realizado com a aplicação de duas doses (2 mL/dose) via subcutânea, pois a primeira não é suficiente para imunocastrar. A primeira dose é aplicada com 27 dias de alojamento na UT, a segunda dose é aplicada depois de 28 dias da primeira e, decorridos 7 dias realiza-se a inspeção dos animais, caso apresentem comportamento e características de macho inteiro (monta, exposição de pênis, brigas constantes, testículos desenvolvidos e avermelhados) é feito uma dose reforço.

A vacina Vivax® proporciona imunidade individual não de rebanho por isso precisa ser feita corretamente, na dúvida repete a aplicação para garantir que o animal recebeu a dose. Todas as informações descritas nesse item foram adquiridas no Curso de Imunocastração Vivax® ministrado em 23 de agosto de 2023 por dois colaboradores da Zoetis na Granja Recanto, com o objetivo de capacitar os funcionários.

Figura 16: Resposta fisiológica à imunocastração em suínos machos.



Legenda: O antígeno presente na vacina estimula o sistema imune a produzir anticorpos que neutralizam o GnRH endógeno. Dessa forma, não ocorre sinalização para hipófise liberar LH e FSH e, consequentemente, ocorre inibição dos hormônios testiculares.

Fonte: Candek-Potokar; Skrlep; Galia Zamaratskaia, 2017.

3.3. Participação em cursos e eventos

Durante meu período de estágio foi possível acompanhar dois treinamentos e um evento. A AnimalNutri proporcionou para os seus funcionários um treinamento

para coleta de sangue e fezes ministrado pelos Assistentes de Pesquisa em 17 de agosto de 2023, os procedimentos corretos para as coletas são descritos no Item “3.1.4.6. Coleta de amostras”. A Granja Recanto proporcionou o Curso de Imunocastração Vivax® ministrado em 23 de agosto de 2023 por dois colaboradores da Zoetis na Granja Recanto, com o objetivo de capacitar os funcionários possuindo uma parte teórica e uma prática. E, os funcionários da empresa participaram como palestrantes na Semana Acadêmica de Medicina Veterinária da Faculdade de Patos de Minas (FPM) sendo possível acompanhá-los.

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A empresa AnimalNutri Ciência e Tecnologia tem como objetivo de negócio desenvolver pesquisas em produção animal junto a empresas privadas e instituições de ensino, ao mesmo tempo que sua unidade suínos integra as atividades de uma granja comercial de ciclo completo (Granja Recanto – Auma Negócios), desse modo sua conduta deve ser estabelecida levando em consideração tanto os princípios éticos da utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa quanto as boas práticas de produção visando maior eficiência produtiva e retorno financeiro.

A elaboração de projetos de pesquisa deve levar em consideração alguns aspectos, como prover alojamento, ambiente, alimentação e controle ambiental adequados para espécie; conhecer sua biologia e etologia, aplicando os manejos adequados e garantindo que sejam executados por uma equipe técnica treinada e capacitada para esse fim; possuir um Médico Veterinário responsável pela saúde e bem-estar dos animais; estar ciente que a dor e o sofrimento dos animais devem ser minimizados ou evitados; seguir os conceitos dos 3Rs (Redução, Refinamento e Substituição) e apresentar o projeto à Comissão de Ética no Uso de Animais antes de iniciar sua execução (CONCEA, 2023). A empresa possui equipe técnica capacitada contando com seis Zootecnistas, quatro Médicos Veterinários e um Técnico em Agropecuária que são responsáveis pela elaboração dos projetos de pesquisa e submissão para o conselho de ética. Desses profissionais quatro ficam em tempo integral no centro de pesquisa assegurando a condução das atividades. Além disso, os funcionários contratados são treinados para execução de todas atividades de coleta de dados e também capacitados em relação a biologia e etologia da espécie buscando adequar o manejo atendendo ao bem-estar animal.

Em relação a produção de suínos, o principal objetivo é garantir um produto seguro e de qualidade para o consumidor final em conjunto com maior lucratividade ao produtor. Para ter sucesso em ambos é imprescindível aplicar boas práticas de produção respeitando os aspectos do bem-estar animal. Desse modo, alguns pilares básicos de produção devem ser atendidos levando em conta a nutrição, ambiência e sanidade (Rohr; Costa; Costa, 2016).

As boas práticas em nutrição incluem a garantia de alimento em quantidade e qualidade adequada, levando em conta as exigências nutricionais de cada fase produtiva. Também devem assegurar o acesso a água de forma *ad libitum*, e de boa

qualidade (incolor, sem odor e limpa) (Rohr; Costa; Costa, 2016). Tanto a Granja Recanto quanto a AnimalNutri possuem nutricionistas para elaboração das dietas, respeitando as exigências por fases e certificando-se da qualidade do produto final, já que as rações são fabricadas pelo grupo Auma Negócios que também fornece parte dos insumos tendo maior confiabilidade do produto final. Quanto a água fornecida, havia um programa operacional padrão específico para avaliar sua qualidade confirmando periodicamente seu status e tomando medidas corretivas caso necessário.

O ambiente é outro fator importante para garantir boas práticas de produção e pesquisa, deve ser projetado para evitar desconforto físico e térmico, medo e diestresse, atentando-se a projeção das instalações (tipo de piso, superfície mínima de piso livre por peso vivo, sistema de ventilação e iluminação) (CONCEA, 2023), condições de alojamento (limpeza e higienização) e climatização (Rohr; Costa; Costa, 2016). As instalações da propriedade são projetadas de acordo com a fase de criação, com piso ripado ou parcialmente ripado que auxilia no escoamento de dejetos para as canaletas evitando o acúmulo de sujidades, prevenindo o desenvolvimento de patógenos e mantendo os animais limpos e aquecidos (Rohr; Costa; Costa, 2016). O sistema de ventilação é adequado para cada fase, pensando em manter o conforto térmico da espécie, tendo sistema de pressão negativa com escamoteadores na maternidade, sistema de cortinas e janelas na creche e laterais abertas para os setores de terminação e gestação. Os alojamentos passam por limpeza a seco diariamente, removendo as sujidades das baias para as canaletas e auxiliando na ambiência.

O manejo sanitário é o pilar mais importante na cadeia produtiva buscando manter a saúde dos animais, controlar agentes infecciosos e garantir um alimento seguro para o consumidor final (Morés *et al.*, 2017). Para tal deve ser adotado um programa de biosseguridade que estabelece um conjunto de normas operacionais em relação ao manejo, procedimentos e protocolos, com a finalidade de proteger o rebanho contra agentes infecciosos, tanto na entrada de patógenos quanto na multiplicação e transmissão de agentes internos (Morés; Morés, 2017). As medidas de biosseguridade devem incluir cerca de isolamento, com apenas um portão para entrada de veículos, o escritório, refeitório, vestiários, embarcadouro/desembarcadouro no limite do isolamento; o vestiário deve separar a área suja da limpa, sendo o local destinado para banho, troca de roupa e calçado de

funcionários, proprietários, técnicos e visitantes; os visitantes necessitam de no mínimo 24 horas de vazio sanitário; a câmara de compostagem pode estar localizada dentro ou fora da cerca de isolamento, já as esterqueiras e tratamentos de dejetos devem ser do lado de fora; deve ser adotado o controle de roedores e insetos, controle de qualidade de água e de mistura de lotes de diferentes origens (Morés *et al.*, 2017). O protocolo de biosseguridade adotado pela propriedade atende aos pré-requisitos mínimos descritos, auxiliando no manejo sanitário da granja.

Outro ponto importante para preservar a saúde dos animais, prevenir, controlar e até mesmo eliminar as doenças no rebanho é a adoção de um programa de limpeza e desinfecção das instalações na troca de lotes. O procedimento adequado envolve a lavagem bruta, aplicação de detergente, verificação da qualidade do procedimento, desinfecção e período de vazio sanitário de pelo menos 5 dias com as portas fechadas para impedir a entrada de animais e pessoas (Morés; Gava, 2017). Tanto a granja quanto a empresa seguem corretamente as recomendações da literatura, sendo que o único ponto que necessitaria de ajuste é o período de vazio sanitário. Devido ao alto fluxo da granja e baixo número de instalações para atender a demanda é feito o vazio de pelo menos 24 horas, desse modo o tempo mínimo não é respeitado e a qualidade da desinfecção pode ser afetada.

Tanto os princípios éticos quanto as boas práticas de produção mencionam o bem-estar animal como principal norteador das atividades. O bem-estar animal é um estado de equilíbrio físico e mental do animal com o seu ambiente, de modo que deve-se garantir condições aos animais para que suas necessidades possam ser satisfeitas e danos possam ser evitados (CONCEA, 2023). Ambientes adequados e com boas práticas de manejo podem reduzir o estresse, melhorar a saúde dos animais e, conseqüentemente, aumentar sua produtividade (Azevedo *et al.*, 2020). Todas as medidas de manejo nutricional, sanitário e de ambiência descritas anteriormente auxiliam na promoção de bem-estar dos animais, ademais a granja adota o uso de tábuas de manejo, lonas e chocalhos para movimentação dos animais tornando o manejo mais fácil e calmo, evitando situações estressantes (Rohr; Costa; Costa, 2016).

Outro ponto é o enriquecimento ambiental com o uso de correntes metálicas em todas as fases produtivas e feno para formação do ninho durante o parto. O enriquecimento ambiental é uma estratégia que visa melhorar o bem-estar animal no sistema de produção intensivo, devido aos animais ficarem restritos a espaços

pequenos por um longo período, podendo desenvolver comportamentos anormais, estresse e problemas de saúde. Diante disso, pode ser realizada a implementação de utensílios, objetos e brinquedos que exercem uma ação positiva sobre os animais, permitindo que manifestam o comportamento semelhante ao natural da espécie (Silva *et al.*, 2023). Essa estratégia é de extrema importância para reduzir os desafios do desmame (mistura de lotes, mudança de ambiente, estresse de transporte, mudança no tipo de alimento) pois distraem os leitões e redirecionam comportamentos negativos (caudofagia, brigas, sucção de umbigo), e auxiliam o desempenho da matriz suína na maternidade (Ribas; Dias; Ludtke, 2018).

A granja adota a técnica de imunocastração que é outro fator que auxilia o bem-estar dos animais. Existem dois métodos de castração a serem utilizados: a castração cirúrgica e a imunocastração. A castração cirúrgica é uma prática comum, de baixo custo e evita o comportamento de macho precoce, porém é um método invasivo que prejudica o bem-estar animal, resulta em menor ganho de peso diário e conversão alimentar; já a imunocastração, é uma alternativa menos invasiva para o método tradicional garantindo bem-estar animal, além disso aumenta o ganho de peso diário, reduz a espessura de toucinho e não afeta as características qualitativas de carcaças (Fernandes *et al.*, 2017).

De modo geral, a empresa AnimalNutri e a Granja Recanto adotam corretamente as boas práticas de manejo recomendadas e seguem os princípios éticos da utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa. O bem-estar animal é uma preocupação frequente da propriedade com adoção de estratégias adicionais, como o enriquecimento ambiental e a imunocastração.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório realizado na AnimalNutri Ciência e Tecnologia permitiu compreender a aplicabilidade e relevância da pesquisa em escala comercial, entendendo desde o delineamento experimental, desenvolvimento dos projetos até a obtenção de resultados finais. Também foi possível entender o funcionamento da produção de suínos em ciclo completo, a partir da vivência da rotina na Granja Recanto, atuando em conjunto com seus funcionários. A experiência proporcionou aplicar os conhecimentos teórico-práticos obtidos na graduação e em estágios extracurriculares ao longo do curso, além de aprimorar *soft skills*, como trabalho em equipe, comunicação, pensamento científico e adaptabilidade, sendo de extrema importância para minha formação profissional e inserção futura no mercado de trabalho.

- I. **ASSUNTO DE INTERESSE:** Análise de diagnóstico dos índices reprodutivos de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do Triângulo Mineiro.

1. INTRODUÇÃO

A produção brasileira de carne suína esteve em constante crescimento nos últimos dez anos, possibilitando que o país atingisse a marca de quarto maior produtor mundial de carne suína. Segundo a Associação Brasileira de Proteína animal (ABPA, 2023), no ano de 2012 o país foi capaz de produzir 3,49 milhões de toneladas de carne suína, já em 2022 os números subiram para 4,98 milhões de toneladas. Em contrapartida, o alojamento de matrizes teve uma queda no mesmo período, indo de 2.417.572 cabeças em 2012 para 2.067.749 matrizes suínas alojadas em 2022. Tais resultados são possíveis devido ao investimento em tecnologias avançadas em todas as áreas de produção, como nutrição, sanidade, instalações e equipamentos (Neves *et al.*, 2016), mas principalmente em genética, no que diz respeito aos processos de seleção, melhoramento genético e manejo reprodutivo dos animais (Diaz; Nascimento, 2014).

Um importante aliado no aumento da produção é a adoção de sistemas de gerenciamento de dados, pois permitem mensurar com precisão a produtividade do plantel através dos índices zootécnicos. Por sua vez, os índices podem ser divididos didaticamente em três grandes grupos: reprodutivos, de crescimento e de plantel. Os índices reprodutivos compreendem as fases de gestação e maternidade até o desmame, e engloba o principal indicador da eficiência reprodutiva do plantel: o número de leitões desmamados/fêmea/ano. Esse indicador é diretamente influenciado por outros índices importantes como intervalo desmame estro, dias não produtivos, duração da lactação, número e causas de perdas reprodutivas, mortalidade pré-desmame, tamanho da leitegada, entre outros (Machado, 2014).

A partir da obtenção e interpretação dos dados zootécnicos é possível verificar o nível produtivo e reprodutivo do rebanho das granjas, bem como estabelecer metas de produtividade tendo como base outros sistemas de produção similares (*benchmarking*), visando alcançar o sucesso produtivo com equilíbrio técnico e econômico (Machado, 2014; Santos *et al.*, 2014).

Segundo o Relatório Anual de Desempenho da Produção de Suínos da Agriness© (AGRINESS, 2023) os índices de desempenho reprodutivos médio da produção brasileira são: 232,50 dias de idade da 1ª cobertura, 12,37% de perdas reprodutivas, 87,63% de taxa de parição, 3,57 ciclos médios de parição, 15,12 média de nascidos totais, 5,98% natimortos e mortos ao nascer, 2,21% de mumificados, 13,87 média de nascidos vivos, 1,34 kg de peso ao nascimento, 9% de mortes na maternidade, 12,57% média de desmamados, 6,3 dias de intervalo desmame estro, 14,64 dias não produtivos, 2,34 patos/fêmea/ano, 29,52 desmamados/fêmea/ano. O relatório da Agriness© possibilita um panorama geral da produção brasileira, servindo de base para avaliação da produtividade e definição de metas entre os produtores de suíno.

Desse modo, objetivou-se realizar o levantamento dos índices reprodutivos de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do Triângulo Mineiro (Granja Recanto do grupo Auma Suínos), buscando compreender a evolução de seu processo produtivo e possíveis fatores de risco associados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Anatomia e fisiologia da fêmea suína moderna

A fêmea suína moderna possui diferenças genótípicas em seu perfil produtivo e metabólico se comparadas com a genética de 20 a 30 anos atrás, resultando em maior crescimento e melhor eficiência alimentar (Bortolozzo *et al.*, 2023). Além disso, nas últimas décadas a seleção genética buscou por fêmeas altamente prolíficas aumentando o tamanho da ninhada (Tummaruk; De Rensis; Kirkwood, 2022).

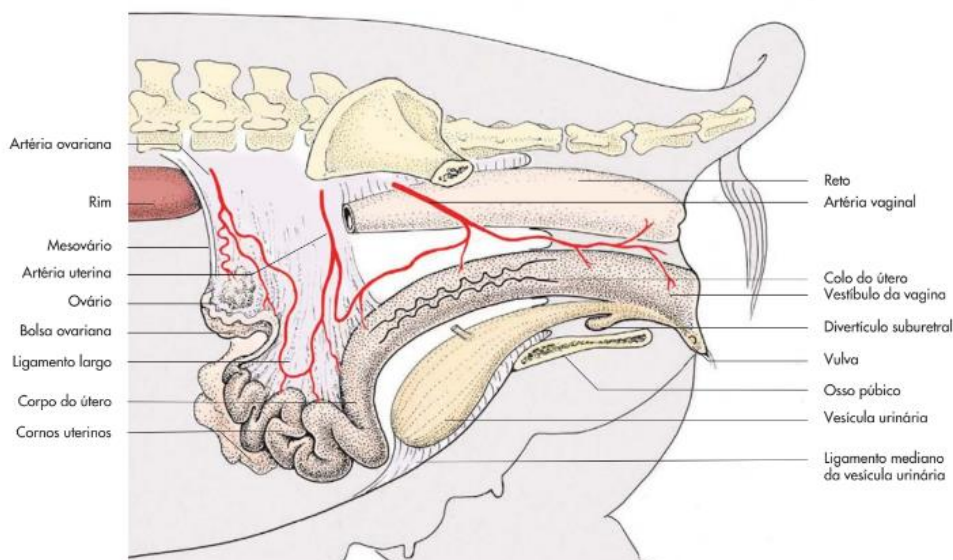
Segundo o Relatório Anual de Desempenho da Produção de Suínos (AGRINESS, 2023), em 2008 a média de nascidos totais era de 12,34, já em 2022 esse índice de desempenho subiu para 15,12, refletindo diretamente no número de desmamados/porca/ano que foi de 24,82 para 29,52 no mesmo período com um aumento de 4,7 leitões. Contudo, a seleção genética resultou na diminuição do peso dos leitões ao nascer, em uma menor quantidade de colostro por leitão nascido vivo e no aumento da duração do parto, implicando no aumento da ocorrência de natimortos e distocias, com uma maior intensificação do catabolismo lactacional (Bortolozzo *et al.*, 2023).

O conhecimento da anatomia e fisiologia da fêmea suína é a base para compreensão de seu funcionamento e estabelecimento de boas práticas no manejo reprodutivo, a fim de reduzir falhas reprodutivas (Scain; Bizarro-Silva, 2021; Silva, 2020). O sistema reprodutivo pode ser dividido em órgãos que produzem gametas (ovários) e os que são responsáveis pelo transporte e armazenamento (tubas uterinas, útero, canal cervical, vagina e vulva) (Figura 17).

Os ovários produzem tanto gametas femininos, os oócitos, quanto hormônios, como estrógeno e progesterona que são responsáveis por determinar o comportamento sexual, estrutura e atividade do trato genital (König; Liebich, 2016). Na fêmea suína os ovários possuem o formato de cacho de uva, devido a característica de ovários multi-ovulatórios (Hafez; Hafez, 2004), podendo ovular aproximadamente de 20 a 30 folículos por ciclo (Geisert *et al.*, 2020).

As tubas uterinas ou ovidutos são divididos em infundíbulo, ampola e istmo, sendo responsáveis por receber e transportar os oócitos para útero e conduzir os espermatozoides, ocorrendo o processo de fertilização na ampola. O útero da fêmea suína é composto por colo longo, um corpo curto e dois cornos acentuadamente longos, semelhantes as alças do intestino delgado (König; Liebich, 2016) que podem atingir de 120 cm a 150 cm de comprimento para suprir satisfatoriamente a leitegada. Suas funções incluem o transporte espermático, regulação endócrina, implantação, gestação e parto (Hafez; Hafez, 2004). O colo do útero ou canal cervical é formado dobras da mucosa que formam pulvinos cervicais que se entrelaçam no lúmen do canal (König; Liebich, 2016), dando o aspecto de saca-rolhas que se encaixa com a glândula do pênis do macho suíno (Rodríguez-Antolín *et al.*, 2012). A vagina faz parte do órgão copulatório feminino e auxilia no transporte de espermatozoides, secreções cervicais, endometriais e tubárias, sendo a via natural do parto. A vulva compõe a genitália externa e auxilia na proteção do sistema (Hafez; Hafez, 2004).

Figura 17 – Representação esquemática dos órgãos genitais da fêmea suína.



Fonte: König; Liebich, 2016.

A fêmea suína é classificada como poliéstrica anual com ciclos regulares com duração de 18 a 24 dias (média de 21 dias) (Frare *et al.*, 2013) e intervalo entre o desmame e o próximo estro de aproximadamente 7 dias (Mellagi *et al.*, 2017), configurando talvez a fêmea de interesse zootécnico mais eficiente. Seu ciclo estral é dividido em fase folicular e fase lútea. A fase folicular pode durar de 5 a 7 dias e compreende as fases de proestro e estro, caracterizado pela prevalência de estrógeno com crescimento, recrutamento folicular e, principalmente, pela ovulação com mudanças comportamentais e no trato reprodutivo (hiperemia e edema vulvar, reflexo de tolerância). A fase lútea pode durar de 14 a 16 dias e compreende as fases de metaestro e diestro com prevalência da progesterona e corpo lúteo responsivo (Moya; Secco, 2021).

2.2. Fatores que influenciam o desempenho da fêmea suína em condições tropicais

Um dos principais problemas enfrentados pelos produtores está relacionado ao ambiente dos animais, visto que o Brasil possui clima predominantemente tropical (Mendonça; Danni-Oliveira, 2011) com períodos mais quentes ao longo do ano, variando de acordo com as regiões, mas podendo abranger o final da primavera, todo o verão e início de outono (Bortolozzo; Gaggini; Wentz, 2011). Em contrapartida, as principais linhagens utilizadas na produção são de origem europeia e norte asiáticas,

adaptadas a regiões de clima temperado. Assim, torna-se imprescindível o conhecimento da capacidade fisiológica de adaptação, assegurando a máxima produtividade e garantindo bem-estar animal (Rodrigues; Zangeronimo; Fialho, 2010).

A sensibilidade da espécie suína a altas temperaturas ocorre devido ao metabolismo elevado, capa de tecido adiposo subcutâneo, sistema de termorregulação pouco desenvolvido e glândulas sudoríparas queratinizadas limitando a perda de calor por sudorese. Tornando-os susceptíveis ao estresse térmico por calor (Rodrigues; Zangeronimo; Fialho, 2010).

A zona de conforto térmico para matriz é de 18 °C a 24 °C (Ribas; Dias; Ludtke, 2018), temperaturas acima da recomendada induzem ao estresse térmico e causam redução no consumo voluntário de ração na tentativa de reduzir a taxa metabólica, temperatura corporal e retomar a homeostasia. Paralelamente, a produtividade da matriz também é reduzida (Rodrigues; Zangeronimo; Fialho, 2010).

A redução no consumo de ração impacta diretamente na produção de leite, consequentemente, reduz o potencial de crescimento dos leitões, peso das leitegadas ao desmame, auxiliando no aumento da mortalidade na maternidade e redução do número de leitões desmamados (Tomas *et al.*, 2022). Ao mesmo tempo, pode causar transtornos no desempenho reprodutivo subsequente.

O organismo responde ao estresse térmico com a liberação de cortisol e adrenalina, esses hormônios influenciam o eixo hipotálamo-hipofisário-gonadal inibindo a produção de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e, consequentemente, interferem na liberação do hormônio folículo estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH) e ovarianos (estrógeno e progesterona) (Oliveira; Silva; Marcusso, 2016). Desse modo, causam alterações no desenvolvimento folicular com expressão reduzida de estro e intervalo prolongado entre desmame/estro, além de diminuição do tamanho do corpo lúteo com comprometimento do desenvolvimento embrionário, qualidade do oócito, reconhecimento materno da gravidez, diminuição no tamanho da ninhada e taxa de parto (Tummaruk; De Rensis; Kirkwood, 2022). Ademais, o estresse por calor no último terço gestacional pode diminuir o número de leitões nascidos vivos e aumentar o número de natimortos (Suriyasomboon *et al.*, 2006).

Uma das estratégias para minimizar o efeito do estresse térmico é construir e adaptar as instalações levando em conta o clima da região: altas e baixas temperaturas, umidade do ar, direção e intensidade do vento. De modo que, a

projeção da instalação permita o acondicionamento térmico natural a partir de medidas simples como orientação solar, pé direito, materiais de cobertura, arborização, sombreamento e ventilação natural. Em locais que a temperatura fica acima do conforto térmico é mais eficiente a adoção de meios artificiais, como ventilação de pressão positiva (ventiladores) ou negativa (exaustores), nebulização ou aspersão de água (Balbueno *et al.*, 2012).

Existem outros fatores que podem afetar o desempenho da fêmea suína, entre eles as práticas de manejo adotadas. A adoção de boas práticas de produção deve abranger o princípio dos cinco domínios do bem-estar animal divididos em físicos e de experiência afetiva. Os domínios físicos são “Nutrição”, garantindo água e comida suficiente, dieta equilibrada e bom escore corporal; “Ambiente”, com oportunidade de espaço ideal, conforto térmico e ambiental, luz tolerável, odores agradáveis, variabilidade e previsibilidade ambiental; “Saúde”, garantindo integridade e boa aptidão física, livre de dor, injúria e doenças; e “Comportamento”, livre pra expressar seu comportamento natural (pastejar, ciscar, fuçar, explorar o ambiente), interações sociais positivas, sono e descaso suficientes. O domínio da experiência afetiva refere-se ao “Estado Mental” que reflete o estado de bem-estar geral do animal de acordo com as experiências vivenciadas, podendo ser negativas (fome e sede, medo, ansiedade, exaustão, tédio, solidão) ou positivas (saciedade, sociabilidade, afetividade, segurança, proteção, curiosidade) (Mellor; Beausoleil, 2015; Mellor; Reid, 1994). A aplicação de práticas que promovam o bem-estar na criação de suínos influencia diretamente na produtividade em todas as fases produtivas (Rohr; Costa; Costa, 2016).

As boas práticas na maternidade incluem o controle de temperatura ambiente, assistência ao parto, manejo nas primeiras 24 horas de vida do leitão e adoção somente de manejos necessários nos primeiros sete dias de vida do leitão (identificação, castração cirúrgica, corte da cauda, corte ou desgaste dos dentes, transferência) pois são dolorosos e podem ocasionar o estresse. Também é essencial manter o ambiente tranquilo em todas as fases reprodutivas, com relações positivas entre os animais e os manejadores. A adoção de boas práticas de manejo reprodutivo contribuem para o bom desempenho pós-natal tanto de leitões quanto de matrizes, influenciando no desenvolvimento do animal até o momento do abate e no retorno efetivo da matriz à reprodução (Ribas; Dias; Ludtke, 2018).

Em relação ao setor de gestação, incluindo matrizes gestantes, vazias e leitoas de reposição, as boas práticas incluem garantia de conforto térmico, ambiência com locais limpos e secos, garantia de dieta balanceada e água disponível constantemente e em caso de baias coletivas deve-se respeitar o espaço e densidade de 2,5 m²/animal para porcas e 1,8m²/animal para leitoas (Rohr; Costa; Costa, 2016). Além disso, o correto diagnóstico de estro e confirmação de gestação são medidas essenciais nesse período, pois influenciam nos dias não produtivos e eficiência da matriz na fase (Souza *et al.*, 2020).

Outro ponto a ser considerado com relação ao estresse ambiental é o tipo de alojamento. O uso de baias coletivas implica em menor incidência de comportamentos estereotipados e interações agressivas, maior conforto térmico, melhores índices reprodutivos, como tamanho de leitegada, número de leitões nascidos vivos, peso ao nascimento e desmame, menor mortalidade (Silva; Pandorfi; Piedade, 2008).

Portando, o desempenho da fêmea suína recebe influencia sazonal devido a fatores climáticos que desencadeiam estresse térmico, bem como dos manejos adotados nas fases, ambiência, nutrição, entre outros fatores, sendo imprescindível a adoção de medidas que visem o bem-estar animal permitindo que expressem seu máximo potencial produtivo obtendo bons índices zootécnicos.

2.3. Índices reprodutivos

Os índices zootécnicos na suinocultura são indicadores utilizados para avaliar as conjunturas e os parâmetros da produção e, assim, realizar a tomada de decisões visando minimizar riscos e perdas (Rodrigues *et al.*, 2021), são divididos em três índices, sendo eles os reprodutivos, de crescimento e de plantel. Os índices reprodutivos incluem as fases de gestação e maternidade até o desmame; os de crescimento englobam as fases de creche e terminação; e os de plantel aborda uma visão macro da granja sendo uma síntese dos demais (Machado, 2014).

Entre os índices reprodutivos, o principal indicador de eficiência reprodutiva é o número de leitões desmamados/fêmea/ano. Esse índice é resultado do número de leitões desmamados/parto e do número de partos/porca/ano, recebendo influência de outros parâmetros importantes que podem ser visualizados na Figura 18. O índice de partos/porca/ano é influenciado pelos dias não produtivos (DNP) que determina sua maior ou menor eficiência. Por sua vez, o DNP é resultado do intervalo desmame estro

(IDE), retornos ao cio, abortos, descarte, mortalidade pós-cobertura e fêmeas vazias ao parto (Machado, 2014), ou seja, representa os momentos nos quais a matriz está ocupando espaço físico, mão-de-obra e consumindo ração sem estar produzindo (Wentz *et al.*, 2009).

Outro fator que influencia o número de partos/fêmea/ano é a duração de gestação e lactação. A fêmea suína apresenta um período gestacional (período da fecundação até a liberação dos fetos, ou parto) com duração entre 114 a 117 dias (Geisert *et al.*, 2020), sendo influenciado pela genética, tamanho da leitegada, estação do ano, granja e ambiente (Mellagi *et al.*, 2006). Já o período de lactação pode ser definido pelo produtor, atualmente recomenda-se média de 24 dias (IN 113, 2020), para defini-lo deve ser levado em conta a qualidade do leitão, o máximo aproveitamento das matrizes e o tempo de recuperação fisiológica da fêmea (Machado, 2014).

O IDE caracteriza-se pelo período entre o desmame e a apresentação de sinais de estro. Espera-se que 85 a 90% da fêmeas tenham IDE de até 7 dias, contudo esse índice pode ser afetado pela idade, alimentação, alojamento, ambiente, genética, doenças e manejo. Com a interferência de um desses fatores o IDE pode ser aumentado e, assim, o número de partos/fêmea/ano é reduzido, sendo prejudicial para o produtor (Mellagi *et al.*, 2017).

O número de leitões desmamados/parto recebe influência dos nascidos totais/parto, nascidos vivos/parto, número de natimortos e mumificados e mortalidade na lactação (Machado, 2014). O número de nascidos totais/parto ou tamanho da leitegada é influenciado pela taxa de ovulação, fecundação e mortalidade embrionária (Carvalho *et al.*, 2003). O número de natimortos e mumificados recebem influências da matriz (ordem de parto, duração do parto, tamanho de leitegada), ambiente (conforto térmico) e agentes infecciosos (Bortolanza Padilha *et al.*, 2017). A mortalidade na lactação pode ocorrer devido ao esmagamento, leitões inviáveis ou debilitados, defeitos congênitos e diarreia neonatal. Tais causas tem influência direta com a alimentação materna durante a gestação, o desenho e espaço da cela parideira, aquecimento e manejo das fontes de calor, higiene ambiental e capacitação e atenção dos funcionários na maternidade (Abrahão *et al.*, 2004).

Figura 18 – Fluxograma dos índices reprodutivos da suinocultura.



Legenda: representa quais fatores influenciam cada índice até chegar no dado mais importante de eficiência reprodutiva que é o número de desmamados/porca/ano.

Fonte: Produção do próprio autor.

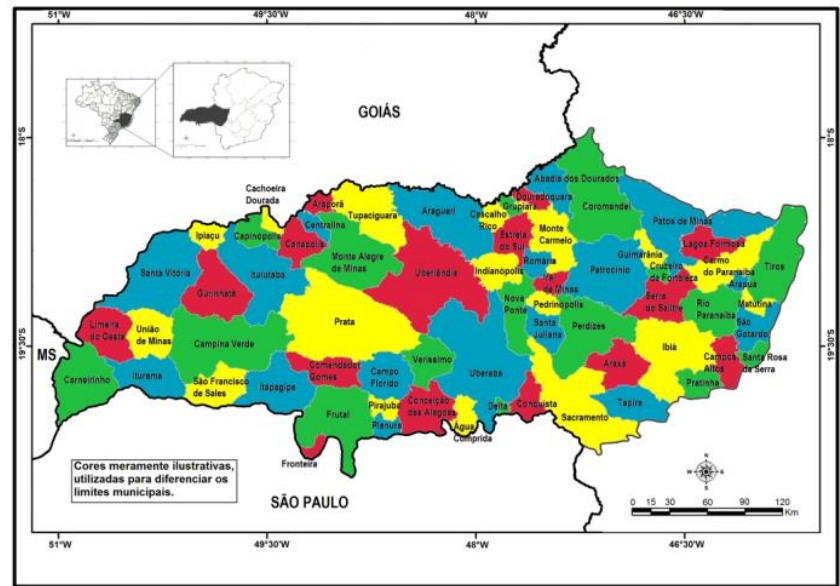
2.4. Caracterização das condições edafoclimáticas da região do triângulo mineiro

A região do Triângulo Mineiro situa-se no oeste do estado de Minas Gerais (Brasil) com área de 52.760 km² (Oliveira; Faleiros; Santos, 2012) sendo composta por 66 municípios (IBGE, 2022) (Figura 19).

O estado de Minas Gerais caracteriza-se pela Zona Climática quente, Clima Zonal Quente com temperatura média do mês mais frio entre 15°C a 22,5°C, Domínio Climático Tropical e Tropical Ameno e o Tipo Climático presente no Triângulo Mineiro é do Centro-Sul do Brasil que caracteriza-se pelo registro de pelo menos uma temperatura do ar mínima absoluta abaixo de 3,5°C (Novais; Machado, 2023).

A região do Triângulo Mineiro pode ser subdividida em pequenas regiões para caracterização do clima. A cidade de Patos de Minas encontra-se na porção centro-nordeste e caracteriza-se predominantemente pelo subdomínio tropical semiseco com período chuvoso de novembro a março, período seco de abril a setembro/outubro, a temperatura média do mês mais frio (junho) entre 18°C a 22°C, com precipitação média anual de 1.400-1.650 mm. Os valores pluviométricos anuais sofrem ação da variabilidade sazonal, tendo um período muito chuvoso e outro seco (em média, de abril a setembro), típico do clima tropical (Novais; Brito; Sanches, 2018). Existe uma tendência de redução das precipitações e umidade relativa nos meses de outubro acompanhado de elevação das temperaturas (máximas, médias, mínimas) (Sanches *et al.*, 2017).

Figura 19 – Mapa indicando a localização e delimitação dos municípios da região do Triângulo Mineiro (Minas Gerais, BR).



Fonte: Novais; Brito; Sanches, 2018.

Os dados climatológicos da cidade de Patos de Minas (MG) podem ser visualizados na Tabela 11. Os dados apresentados foram agrupados a partir das informações obtidas pelo ClimateDate (2023) que calcula a média mensal no intervalo de trinta anos (1991 – 2021).

Tabela 11 - Dados climatológicos médios de Patos de Minas (MG) nas diferentes estações do ano dos últimos trinta anos (1991 – 2021).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura média, °C	22,9	23,1	22,4	21,8	20,2	19,3	19,4	20,9	23	23,9	22,3	22,6
Temperatura mínima, °C	19,2	19,2	18,8	17,8	15,5	14,3	14,1	15,2	17,5	19,1	18,8	19,1
Temperatura máxima, °C	27,1	27,5	26,7	26,3	25,2	24,6	24,8	26,8	28,8	29,1	26,7	26,8
Chuva, mm	321	164	179	70	27	10	6	8	38	92	213	258
Umidade, %	77	74	79	73	67	63	57	49	50	57	76	79
Dias chuvosos, dias	15	12	15	8	4	1	1	1	4	9	16	17
Horas de sol, horas	8,6	8,8	7,8	8,1	8,2	8,5	9	9,8	9,8	9,5	7,6	8,1

Fonte: Climate Data, 2023.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização do local

O estudo foi desenvolvido na Granja Recanto do grupo Auma Suínos, localizada no município de Patos de Minas (MG), onde a latitude é de 18°43'42.9"S e longitude 46°39'27.8"W, e clima tropical semissecos (Novais; Brito; Sanches, 2018). A Granja Recanto caracteriza-se por ser de ciclo completo com produtor independente, suas instalações são divididas dividida em dois sítios, o primeiro sítio é formado por uma unidade produtora de leitões desmamados (UPD) e o segundo sítio unidade de creche (UC) e unidade de terminação (UT). Além disso a granja possui uma fábrica de ração e parte dos insumos são produzidos pela Auma Agronegócios tendo o mesmo produtor como dono.

A coleta de dados experimentais ocorreu no primeiro sítio correspondente a unidade produtora de leitões desmamados, no período de dezembro de 2021 a novembro de 2023.

O primeiro sítio possui capacidade de alojamento para 1500 matrizes, tendo seu plantel dividido entre linhagem de bisavós (DB 20), avós (DB25 ou cruzamento da granja) e matriz F1 (DB90 ou cruzamento da granja). A granja utiliza o método de inseminação artificial com a genética líquida fornecida pela empresa DanBred, linhagem LQ1250 e DB30 (avó).

3.2. Instalações de gestação

A propriedade possui seis galpões de gestação, sendo quatro deles equipados com celas individuais, um com baias coletivas para fêmeas gestantes e um com baias coletivas para enfermaria, recebimento de leitoas e alojamento de machos rufiões. As baias coletivas de gestação foram construídas recentemente (setembro/2023), desse modo as fêmeas estão passando por um processo de adaptação permanecendo alojadas nas celas individuais até o terço final da gestação (85 a 90 dias), depois seguem para as baias até o momento de transferência à maternidade. Ao todo são sete baias coletivas com capacidade para 22 fêmeas/baia (2,6 m²/animal).

Os galpões são de alvenaria com as laterais abertas e protegidas por telas do tipo sombrite e um galpão é equipado com ventiladores reduzindo o estresse térmico pelo calor, sendo que o galpão com ventiladores tem como prioridade alojar leitoas e

fêmeas no IDE. O piso das baias e celas são de concreto tendo o terço final vazado para escoamento dos dejetos nas canaletas, auxiliando a manutenção e limpeza dos galpões.

O fornecimento de água é feito por bebedouros do tipo chupeta tanto para as baias coletivas quanto para as celas individuais. O fornecimento de ração ocorre em comedouros de alvenaria para as celas individuais, baias enfermaria, recebimento de leitoas e alojamento de rufiões, enquanto as baias coletivas para fêmeas gestantes possuem um comedouro automático.

Todas as instalações possuem uma corrente metálica pendurada como estratégia de enriquecimento ambiental e as baias de gestação coletiva dispõem de um sistema de gotejamento de água.

3.3. Instalações de maternidade

A propriedade possui cinco galpões de maternidade climatizados por meio de pressão negativa, com exaustores e placas evaporativas mantendo a temperatura interna ideal para o conforto térmico das matrizes que é recomendada entre 18°C e 24°C. Os galpões são equipados com gaiolas, contendo celas parideiras para as fêmeas, auxiliando no controle de esmagamento, e escamoteadores para os leitões mantendo o conforto térmico recomendado (28°C a 32°C) (Ribas; Dias; Ludtke, 2018). O piso das gaiolas são de concreto na porção das celas parideiras e escamoteadores, tendo as laterais de piso ripado de plástico e o terço final das celas de piso de concreto ripado auxiliando no escoamento de dejetos.

As gaiolas dispõem de um bebedouro do tipo chupeta e um comedouro de alvenaria para as fêmeas conectado a linha, além de um bebedouro do tipo chupeta com concha, um bebedouro do tipo cocho e um comedouro acessório para os leitões.

Todas as instalações proporcionam enriquecimento ambiental com o uso de uma corrente metálica pendurada na extremidade anterior da cela parideira e oferta de feno (a partir de janeiro/2023) para a fêmea no dia previsto para o parto. Os galpões possuem baias berçários, tendo pelo menos duas por galpão.

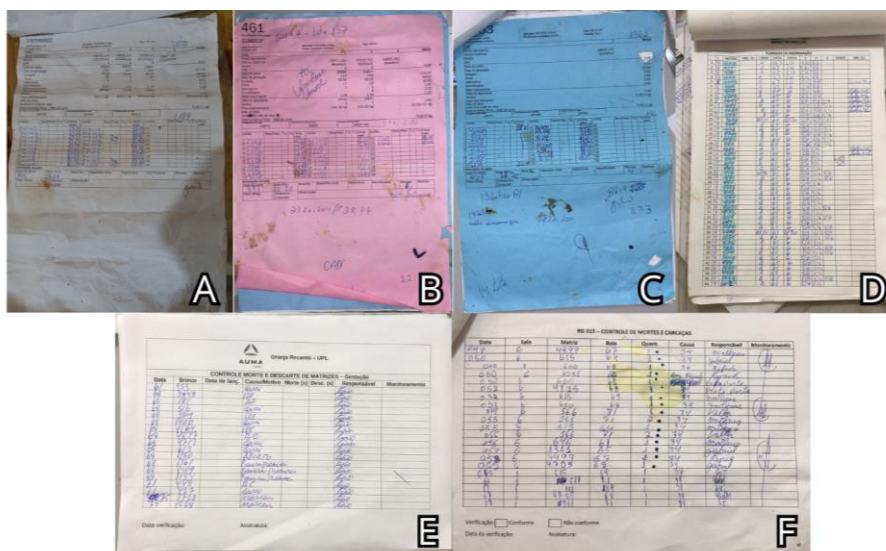
3.4. Sistema de coleta de dados

Os dados são registrados diariamente pelos funcionários responsáveis pelos manejos de forma manual a partir do uso de fichas de papel (Figura 20). Realiza-se o

controle na gestação sobre a manifestação do estro, momento da inseminação, número de doses, genética líquida utilizada, controle de leitões de reposição acerca do peso médio e idade de primeira cobertura, observações de problemas que poderiam ocorrer durante a fase. Na maternidade é feito o controle do horário de início do parto, horário de nascimento dos leitões, condição de nascimento (nascido vivo, natimorto, mumificado), controle de transferência de leitões, data do desmame, número de leitões desmamados, mortalidade na maternidade e observações de problemas que poderiam ocorrer na fase.

Todos os dados coletados pelas fichas de preenchimento manual são transferidos para o software de gerenciamento de dados Agriness S4 (da empresa Agriness©) por um único funcionário responsável pelo escritório do primeiro sítio, evitando inconsciência dos dados. O programa permite o agrupamento dos dados e gera relatórios dos índices produtivos da unidade.

Figura 20 – Fichas manuais de controle dos índices reprodutivos da Granja Recanto.



Legenda: As imagens A,B,C representam as fichas de controle na maternidade, cada cor representa uma linhagem (matriz f1, bisavó e avó, respectivamente). A imagem D representa a ficha de controle de inseminações no setor de gestação. A imagem E representa o controle de morte e descarte de matrizes na gestação e a F o controle de morte de matrizes no setor de maternidade. Fonte: Arquivo pessoal.

3.5. Dados coletados para análise

Os dados foram coletados de dezembro de 2021 a novembro de 2023, sendo agrupados de acordo com o ano de registro e estações (verão, outono, inverno, primavera), diretamente do software Agriness S4. Definiu-se o ano I de dezembro de 2021 a novembro de 2022, já o ano II foi de dezembro de 2022 a novembro de 2023.

Devido ao sistema de gerenciamento de dados fornecer os índices reprodutivos de acordo com a média do mês, as estações do ano foram definidas em meses completos ao invés de considerar os dias exatos. Desse modo, a estação verão corresponde aos dados dos meses de janeiro, fevereiro e março; o outono corresponde aos meses de abril, maio, junho; o inverno corresponde aos meses de julho, agosto e setembro; e a primavera corresponde aos meses de outubro, novembro e dezembro. A metodologia de análise dos dados de índice reprodutivo granja consistiu no registro de todas as informações obtidas em banco de dados em planilhas do Excel separados por mês, em seguida os meses das estações do ano foram agrupados permitindo o cálculo da média de cada estação dentro de cada um dos anos.

4. RESULTADOS

Os índices reprodutivos médios coletados na unidade produtora de leitões desmamados da Granja Recanto podem ser visualizados nas tabelas a seguir. Os dados do ano I e II de gestação estão descritos na Tabela 12, já os dados de maternidade estão descritos na Tabela 13.

Tabela 12 – Índices reprodutivos médios de gestação de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do Triângulo Mineiro entre os anos de 2022 e 2023.

Índice reprodutivo	Estação/Ano								Média	
	Verão I	Verão II	Outono I	Outono II	Inverno I	Inverno II	Primavera I	Primavera II	Ano I	Ano II
Coberturas										
Cobertura até 7 dias, %	96,78	96,81	95,83	98,37	96,28	96,76	96,27	97,92	96,29	97,47
Recorberturas, %	1,55	0,24	1,03	1,17	0,35	0,11	0,82	0,33	0,94	0,46
Primíparas cobertas, %	17,70	27,09	28,04	21,85	29,06	18,50	24,18	17,05	24,75	21,12
Perdas reprodutivas										
Repetição de cio, %	3,68	3,23	3,27	3,05	2,23	1,90	2,24	1,48	2,85	2,42
Aborto, %	1,40	1,95	1,59	2,11	1,67	0,43	1,41	0,20	1,52	1,17
Falsa Prenhez, %	1,42	0,42	0,85	0,54	0,76	0,21	0,75	0,41	0,94	0,40
Descarte de gestante, %	1,68	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,69	0,31	0,65	0,08
Morte de gestante, %	1,19	1,19	1,19	0,85	0,84	0,94	0,45	0,85	0,92	0,96
Intervalos										
Desmame - Estro, dias	4,36	4,39	4,33	3,85	4,28	4,01	4,32	4,03	4,32	4,07
Idade - 1º Cobertura, dias	242,06	247,65	247,96	243,45	244,02	241,36	246,19	244,92	245,06	244,35

Fonte: Produção do próprio autor.

Tabela 13 – Índices reprodutivos médios de maternidade de uma granja comercial produtora de leitões desmamados na região do Triângulo Mineiro entre os anos de 2022 e 2023.

Índice reprodutivo	Estação/Ano								Média	
	Verão I	Verão II	Outono I	Outono II	Inverno I	Inverno II	Primavera I	Primavera II	Ano I	Ano II
Partos										
Taxa de parição, %	90,76	93,77	91,01	93,44	93,17	94,66	92,02	95,73	91,74	94,40
Partos/fêmea/ano	2,49	2,52	2,48	2,47	2,54	2,51	2,48	2,52	2,50	2,50
Nascidos										
Vivos, %	87,88	93,18	88,46	92,11	90,44	91,48	89,83	91,36	89,15	92,03
Leitões nascidos vivos, n	14,80	15,36	15,00	14,86	14,98	15,25	15,01	14,98	14,95	15,11
Natimortos, %	8,68	3,49	8,66	3,94	6,58	3,90	7,25	5,74	7,79	4,27
Leitões natimortos, n	1,46	0,57	1,47	0,63	1,09	0,65	1,21	0,94	1,31	0,70
Mumificados, %	3,45	3,33	2,88	3,95	2,98	4,62	2,92	3,00	3,06	3,73
Leitões mumificados, n	0,58	16,48	0,49	0,64	0,49	0,77	0,49	0,49	0,51	4,60
Leitões nascidos totais, n	16,83	16,48	16,96	16,13	16,56	16,67	16,71	16,41	16,77	16,42
Peso médio nascimento, kg	1,41	1,37	1,37	1,34	1,39	1,35	1,41	1,38	1,40	1,36
Índices complementares de parto										
Duração do parto, horas	2:59	4:13	2:58	4:33	3:41	4:40	3:39	4:14	3:19	4:25
Período de gestação, dias	116,66	116,55	116,82	116,61	116,80	116,62	116,59	116,31	116,72	116,52
Maternidade										
Período de lactação, dias	23,95	21,90	24,18	24,49	21,96	23,97	25,13	23,41	23,81	23,44
Desmamados/fêmea/ano	32,04	34,16	33,24	33,94	34,49	35,39	32,97	33,48	33,19	34,24
Kg/Desmamados/fêmea/ano	170,08	179,89	190,83	198,69	180,92	208,37	184,35	185,92	181,55	193,22
Desmamados relac. Desm., %	85,95	90,89	89,49	89,93	90,74	93,08	89,54	88,95	88,93	90,71
Leitões desmamados, n	12,85	13,58	13,41	13,74	13,59	14,12	13,31	13,29	13,29	13,68
Mortes rela. Desm., %	14,05	9,11	10,51	10,07	9,26	6,58	10,46	11,05	11,07	9,20
Mortes rela. Desm., n	1,97	1,34	1,54	1,49	1,37	1,01	1,46	1,63	1,59	1,37
Peso médio desmame, kg	5,31	5,26	5,74	5,85	5,25	5,89	5,59	5,55	5,47	5,64
GPD, kg/dia	0,164	0,176	0,183	0,180	0,183	0,180	0,173	0,189	0,18	0,18

Fonte: Produção do próprio autor.

Os dados dos anos I e II foram agrupados calculando a média dos índices reprodutivos. Tais dados foram utilizados para comparar a produtividade da Granja Recanto com o desempenho produtivo do Brasil (BR) e Minas Gerais (MG) (AGRINESS, 2023) (Tabela 14).

Tabela 14 – Comparativo dos índices reprodutivos médios de granjas produtoras de leitões desmamados no Brasil, no estado de Minas Gerais com o desempenho médio da Granja Recanto.

Índices reprodutivos	Brasil	Minas gerais	Granja Recanto
Idade - 1º Cobertura, dias	232,5	239,51	244,7
Perdas reprodutivas, %	12,37	11,45	5,99
Taxa de parição, %	87,63	88,55	93,07
Ciclo de parição, n	3,57	3,49	3,55
Leitões nascidos totais, n	15,12	15,46	16,59
Leitões natimortos e mortos ao nascer, %	5,98	6,99	6,03
Leitões mumificados, %	2,21	2,44	3,39
Leitões nascidos vivos, n	13,87	13,99	15,03
Peso médio de nascimento, kg	1,34	1,35	1,38
Mortes na maternidade, %	9,00	9,63	10,14
Leitões desmamados, n	12,57	12,58	13,49
Desmame-Estro, dias	6,30	6,05	4,20
Partos/fêmea/ano	2,34	2,39	2,50
Desmamados/fêmea/ano	29,52	30,09	33,71

Fonte: AGRINESS, 2023; EMBRAPA, 2023.

5. DISCUSSÃO

A fêmea suína possui capacidade de se reproduzir o ano todo sendo considerada poliéstrica anual. Apesar disso, durante os períodos de verão e outono os índices reprodutivos tendem a diminuir nos seus valores produtivos (Garcia *et al.*, 2020). O verão caracteriza-se por temperaturas altas, dias longos e noites curtas, já o outono possui temperaturas moderadas e dias com redução gradual na quantidade de horas de luz, sendo um período de transição entre as estações (Knox *et al.*, 2019). Desse modo, os efeitos da infertilidade no verão podem ser resultado do estresse por calor e fotoperíodo longo (De Rensis; Ziecik; Kirkwood, 2017), já no outono pode ser uma consequência tardia dos efeitos do verão ou dos efeitos endócrinos durante a transição de dias longos para curtos (Knox *et al.*, 2019).

Avaliando os dados climatológicos da cidade de Patos de Minas (MG) dos últimos trinta anos (1991 – 2021) observa-se temperatura média anual de 21,8 °C, sendo que o mês de mais quente do ano é outubro com temperatura média de 23,9°C,

já o mês mais frio é junho com média de 19,3°C. A umidade relativa, a chuva e a quantidade de dias chuvosos são maiores nos meses das estações de verão e primavera, tendo o maior índice registrado no mês de dezembro (79%, 258 mm, 17 dias), já os meses de menores índices registrados correspondem a estação de inverno, tendo agosto com umidade relativa de 49% e julho com 6 mm de chuva e apenas 1 dia chuvoso. As horas de sol são maiores no inverno com registro de 9,8 horas em agosto e setembro (Climate Data, 2023). Os dados foram obtidos a partir da média mensal da cidade em um período pré-determinado, podendo ocorrer alterações para a temperatura da granja, principalmente para a temperatura interna dos galpões. Porém, pode servir de base para caracterizarmos as estações e interpretar os resultados.

Considerando as variáveis analisadas no Ano I a taxa de recobertura de fêmeas foi maior no verão (1,55%) e menor no inverno (0,35%), no Ano II a taxa foi maior no outono (1,17%) e menor no inverno (0,11%). Correlacionado a isso, as perdas reprodutivas (repetição de cio, aborto, falsa prenhez, descarte de gestante, morte de gestante) também foram maiores nos períodos de verão e outono. Em relação ao intervalo desmame estro, ele se mostrou constante no Ano I e teve uma queda no outono do Ano II (3,85 dias), sendo 0,35 abaixo da média dos dois anos (4,20 dias).

Esses resultados podem ser explicados pelo estresse térmico causar desequilíbrio no eixo hipotálamo-hipofisário-ovariano, provocando alterações no desenvolvimento folicular, com modificação no momento da ovulação, expressão reduzida do estro, intervalo prolongado entre desmame e estro, além de diminuições no corpo lúteo, comprometendo o desenvolvimento embrionário, qualidade do oócito e reconhecimento da gravidez (Bidne *et al.*, 2019; De Rensis; Ziecik; Kirkwood, 2017; Pearodwong *et al.*, 2019).

O intervalo desmame estro apresentado pela granja, apesar de ter ocorrido uma queda no Outono II, se mostrou dentro do padrão esperado. Na suinocultura atual espera-se que 85-90% das fêmeas apresentem estro em até 7 dias após o desmame (Mellagi *et al.*, 2017), tendo estudos que observaram um IDE menor de 4,8 a 2,8 dias (Poleze *et al.*, 2006). Além do índice de IDE, a taxa de cobertura em até 7 dias da granja corrobora com esses dados sendo de 96,29% no Ano I e 97,47% no Ano II, sem alterações significativas entre as estações.

O IDE representa um fator importante pois pode afetar outros índices produtivos, como parto/fêmea/ano, taxa de parto e tamanho de leitegada (Mellagi *et*

al., 2017; Poleze *et al.*, 2006). Segundo pesquisas realizadas por Poleze *et al.* (2006), fêmeas que apresentam IDE muito curto entre 0 e 2 dias apresentam redução na taxa de parto e no tamanho da leitegada. Tal fato pode ocorrer devido a detecção do cio logo após o desmame não ser muito precisa, com chance da inseminação ser realizada no período pós-ovulatório (Mellagi *et al.*, 2017). Outro fator de grande influência no IDE é a leitegada, sua presença e movimentos de sucção durante a mamada realizam um bloqueio na liberação das gonadotrofinas proporcionando o anestro lactacional (Butler, 2005), desse modo a baixa produção de leite, leitegadas pequenas, desmame parcial ou aleitamento interrompido podem influenciar no IDE curto (Kemp, 1998) pela redução no estímulos que influenciam o anestro lactacional.

Avaliando os índices influenciados pelo IDE observa-se que o número de partos/fêmea/ano se manteve constante nos dois anos com média de 2,5, não sofrendo alterações sazonais. O tamanho da leitegada (leitões nascidos totais) também não teve alterações entre os anos e estações, mantendo-se com média de 16,59 leitões. Já a taxa de parição, apesar de ser alta em todas as estações, apresentou-se maior no Inverno I (93,17) e Primavera II (95,73), com baixas no Verão I (90,76), Outono I (91,01), Verão II (93,77) e Outono II (93,44). Em trabalhos anteriores, verificou-se que nos trópicos as altas temperaturas e umidade relativa durante a gestação reduzem significativamente a taxa de partos (Auvigne *et al.*, 2010), sendo mais evidente em primíparas do que em matrizes (Tummaruk *et al.*, 2010) tendo influência do fato dessas fêmeas de primeiro parto serem mais jovens e ainda estarem em desenvolvimento (De Rensis; Ziecik; Kirkwood, 2017).

Comparando a taxa de parto com a porcentagem de primíparas cobertas observa-se que na estação de maior taxa de parto do Ano I (Inverno I) coincidentemente foi a estação de maior porcentagem de primíparas cobertas (29,06%), porém no Ano II a estação de maior taxa de parto (Primavera II) foi a estação de menor porcentagem de primíparas cobertas (17,05%), e as estações de menor taxa de parto (Verão II, Outono II) foram as de maiores porcentagens de primíparas cobertas (27,09%, 21,85%). Desse modo, o Ano I provavelmente teve sua taxa de parição afetada pela sazonalidade e recebeu pouca influência da porcentagem de primíparas cobertas, enquanto o Ano II, apresentou influência dos dois fatores.

Em relação as primíparas, a idade a primeira cobertura foi maior no Outono I (247,96 dias) e no Verão II (247,65 dias), estando de acordo com trabalhos anteriores

que associaram o atraso na primeira cobertura com maior número de dias quentes e diminuição de fotoperíodo (lida; Koketsu, 2013).

Outro fator que influencia o número de partos/fêmea/ano é a duração de gestação e lactação (Machado, 2014). A duração da gestação da granja se manteve constante, não apresentou variações entre as gestações dos dois anos, tendo em média 116,62 dias. Outros autores indicam que a gestação da fêmea suína pode variar entre 114 a 117 dias (Geisert *et al.*, 2020), com média de 115,8 dias para fêmeas hiperprolíficas em regiões tropicais (Vongsariyavanich *et al.*, 2021). Desse modo a duração de gestação da granja encontra-se dentro do padrão pra espécie e um pouco acima da média dos trópicos. Tal fato pode ocorrer pois, além da estação do ano, outros fatores interferem nesse índice, como genética, tamanho da leitegada, granja e ambiente (Mellagi *et al.*, 2006).

Em relação ao período de lactação, recebe pouca influência das estações tendo maior relação com o fluxo da granja e decisões do produtor (Machado, 2014). Atualmente recomenda-se de 24 dias (IN 113, 2020), sendo que sua duração pode afetar o IDE da fêmea (Mellagi *et al.*, 2017). Na granja a média foi de 23,62 dias nos dois anos, estando dentro do recomendado e não tendo alterado o IDE mesmo com as oscilações nas estações.

Outro índice importante para ser avaliado é o número de leitões desmamados/parto, por sua vez recebe influência dos nascidos vivos e número da mortalidade na lactação (Machado, 2014). A média de leitões desmamados/parto foi menor no Verão I (12,85) e teve uma alta no Inverno II (14,12), se mantendo constante nas outras estações dos anos e estando próxima da média de 13,49. O número de nascidos totais/parto se manteve constante ao longo do período com média de 16,59, porém a porcentagem de vivos foi maior no Inverno I (90,44%) e no Verão II (93,18%). A porcentagem de natimortos foi menor no Inverno II (6,58%) e no Verão II (3,49%), com altas no Verão I (8,68%), Outono I (8,66%) e Primavera II (5,74), tendo uma queda significativa se comparado as médias dos dois anos, sendo menor no Ano II (4,27%) com diferença de 3,52% do ano I (7,79%). A porcentagem de mumificados, foi menor no Outono I (2,88%) e Primavera II (3,00%), com alta no Verão I (3,45%) e Inverno II (4,62%).

Os resultados se mostraram contraditórios diante das estações, tendo altas e baixas durante os períodos de maior ou menor temperatura. Tal fato pode ser explicado por esses índices receberem influência de outros fatores, não só do conforto

térmico da fêmea durante a gestação e no momento de parição. O número de nascidos totais/parto ou tamanho da leitegada é influenciado pela taxa de ovulação, fecundação e mortalidade embrionária (Carvalho *et al.*, 2003). O número de natimortos e mumificados recebem influências da matriz (ordem de parto, duração do parto, tamanho de leitegada), ambiente (conforto térmico) e agentes infecciosos (Bortolanza Padilha *et al.*, 2017). No período gestacional altas temperaturas nas primeiras duas semanas podem reduzir o número de leitões viáveis (Bortolozzo; Gaggini; Wentz, 2011), contribuindo para o aumento no número de mumificados e redução no número de nascidos/parto. No último terço da gestação, as altas temperaturas e umidade podem diminuir o número de leitões nascidos vivos e aumentar o número de natimortos (Suriyasomboon *et al.*, 2006).

Outro ponto a ser discutido é a redução no número de natimortos. No início do Ano II (janeiro 2023) a granja adotou o manejo de fornecer feno para fêmea no dia previsto para o parto, permitindo o comportamento natural da espécie de formação de ninho e auxiliando na redução do estresse (Ribas; Dias; Ludtke, 2018). Outros autores, afirmam que o comportamento de construção do ninho aumenta os níveis de prolactina e ocitocina circulante, reduzindo a duração do parto, número de natimortos e melhorando a ejeção de leite (Yun; Valros, 2015). Na granja observou-se a redução no número de natimortos, porém a duração do parto não teve influência desse manejo.

A duração do parto média do Ano I foi de 3 horas e 19 minutos (199 min), no Ano II a média subiu para 4 horas e 25 minutos (265 min). A duração do parto recebe influência do tamanho das ninhadas, tendo uma correlação positiva entre os dois índices. Para fêmeas com ninhadas igual ou superior a 15 leitões podem ter uma duração de parto superior a 5 horas (300 minutos). A duração média encontrada em porcas hiperprolíficas nos trópicos foi de 310,3 minutos. Quando o tempo de parto é prolongado, a incidência de leitões nascidos com ruptura de cordão aumenta, diminuindo a viabilidade e vitalidade do leitão neonatal (Vongsariyavanich *et al.*, 2021). Desse modo, a média da granja apesar da variação anual ainda está dentro da esperada visto que a média de nascidos/parto da granja é superior a 15 leitões.

Em relação a mortalidade na lactação, ela foi menor no Inverno I (9,26%) e no Inverno II (6,58%), com altas no Verão I (14,05%) e Primavera II (11,05%). A mortalidade na lactação pode ocorrer devido ao esmagamento, principalmente nos meses mais quentes do ano devido a uma maior permanência dos leitões fora do escamoteador; leitões inviáveis ou debilitados, defeitos congênitos e diarreia neonatal.

Tais causas podem ter influência direta da alimentação materna durante a gestação (Abrahão *et al.*, 2004) e lactação. Temperaturas acima da recomendada induzem ao estresse térmico e causam redução no consumo voluntário de ração na tentativa de reduzir a taxa metabólica, temperatura corporal e retomar a homeostasia (Rodrigues; Zangeronimo; Fialho, 2010). A redução no consumo de ração impacta diretamente na produção de leite, consequentemente, reduz o potencial de crescimento dos leitões, peso das leitegadas ao desmame, auxiliando no aumento da mortalidade na maternidade e redução do número de leitões desmamados (Tomas *et al.*, 2022).

Em relação ao ganho de peso dos leitões, o peso ao nascimento não foi afetado pelas estações, o peso dos desmamados se manteve constante com uma média de 5,56 Kg. Já o ganho de peso diário (GPD) foi maior no Outono I (0,183 kg/dia), Inverno I (0,183 kg/dia), Outono II (0,180 kg/dia) e Inverno II (0,189 kg/dia). Associado ao Kg/Desmamados/fêmea ano que foi maior no Outono I (190,83), Primavera I (184,35), Outono II (198,69) e Inverno II (208,37), sendo menor no verão dos dois anos (Verão I 170,08; Verão II 179,89). Podendo estar relacionado com o maior potencial de produção de leite da fêmea nos meses de temperatura amena como o inverno ou de transição de temperatura como o outono.

Por fim, entre os índices reprodutivos o principal indicador de eficiência reprodutiva é o número de leitões desmamados/porca/ano. Esse índice é resultado do número de leitões desmamados/parto e do número de partos/fêmea/ano (Machado, 2014). Esses indicadores demonstram que o período de maior eficiência da granja foram no Inverno 1 e Inverno 2 tendo 34,49 e 35,39 desmamados/fêmea/ano respectivamente. Indo de encontro com o resultado de outros autores que indicam que os períodos de maior infertilidade são nos meses de verão e outono (Garcia *et al.*, 2020).

A análise dos índices produtivos da granja ao longo dos anos nos permite verificar seu nível produtivo e reprodutivo e avaliar seu próprio desempenho. Além disso, é importante comparar com outros sistemas de produção similares (*benchmarking*) buscando uma visão macro da produção e auxiliando no estabelecimento de metas (Machado, 2014).

Na Tabela 14 podemos comparar a produtividade da Granja Recanto com a média geral de desempenho do Brasil (BR) e de Minas Gerais (MG) proporcionada pelo Relatório Anual de Desempenho da Produção de Suínos (AGRINESS, 2023). Em relação a idade a primeira cobertura a granja (244,7 dias) está acima da idade média

estipulada para o BR (232,5 dias) e MG (239,51 dias), podendo indicar falha no preparo das leitoas de reposição.

As perdas reprodutivas da granja (5,99%) e IDE (4,2 dias) estão bem abaixo do esperado para o BR (12,37%; 6,3 dias) e MG (11,45%; 6,05 dias). A taxa de parição, média de nascidos totais, média de nascidos vivos, peso ao nascimento, média de desmamados, partos/fêmea/ano e desmamados/fêmea/ano estão acima das médias, indicando uma boa produtividade e eficiência da granja.

O ciclo médio de parição (3,55) está dentro do esperado para o BR (3,57) mas acima da média de MG (3,49). O número de natimortos e mortos ao nascer (6,03%) está acima da média do BR (5,98%) porém abaixo da média de MG (6,99%). A porcentagem de mumificados da granja (3,39%) e mortes na maternidade (10,14%) está acima do esperado para o BR (2,21%; 9%) e MG (2,44%; 9,63%). Indicando que esses índices devem ser inclusos nas metas da granja, dando atenção ao fatores correlacionados a eles, como manejo, ambiência e instalações.

6. CONCLUSÃO

Os índices reprodutivos da granja comercial produtora de leitões desmamados em parte sofreram alterações da sazonalidade representando baixas na produtividade nos meses de verão e outono em relação a taxa de recobertura de fêmeas, perdas reprodutivas, taxa de parição, idade primeira cobertura, desmamados/parto, mortalidade na lactação, ganho de peso diário, desmamados/fêmea/ano. Outros índices foram parcialmente afetados tendo relação com outros manejos e situações adotadas pela propriedade, como nascidos vivos/parto, natimortos, mumificados, duração do parto. Outros índices se mostraram constantes, sem alterações pela sazonalidade, sendo eles: IDE, parto/fêmea/ano, tamanho de leitegada, nascidos totais/parto, duração da lactação.

Para melhor correlacionar os índices reprodutivos com as estações seria importante ter controle de temperatura e umidade relativa dentro dos galpões da granja, que demonstrariam dados mais precisos. Assim como, garantir que as taxas de reposição sejam igualmente distribuídas entre os meses do ano.

Ao comparar a granja com o desempenho médio da produção do Brasil e Minas Gerais os resultados são satisfatórios, mostrando que a granja encontra-se dentro ou acima da produtividade esperada. Os pontos alvo para as metas da granja foram idade

de primeira cobertura, ciclo médio de parição, natimortos, mumificados e mortes na maternidade, sendo necessário maior atenção do produtor aos índices e processos envolvidos que influenciam esses dados.

REFERÊNCIAS

- ABPA. **Relatório anual**. Brasil: Associação Brasileira de Proteína Animal, 2023. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- ABRAHÃO, A. A. F. *et al.* Causas de mortalidade de leitões neonatos em sistema intensivo de produção de suínos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, [s. l.], v. 41, p. 86–91, 2004.
- AGRINESS. **Relatório anual de desempenho da produção de suínos**.: 15ª Edição. Brasil: Agriness, 2023. Disponível em: https://indd.adobe.com/view/177775ca-905d-4b64-b2bb-7b20bac84452?utm_source=site+melhores&utm_medium=bot%C3%A3o+topo&utm_campaign=15ed. Acesso em: 18 dez. 2023.
- AUVIGNE, V. *et al.* Seasonal infertility in sows: A five year field study to analyze the relative roles of heat stress and photoperiod. **Theriogenology**, [s. l.], v. 74, n. 1, p. 60–66, 2010.
- AZEVEDO, H. H. F. *et al.* Bem-estar e suas perspectivas na produção animal. **Pubvet**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–5, 2020.
- BALBUENO, M. A. F. *et al.* Instalações e ambiência para suínos. *In*: VIII SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP – DRACENA, 2012, Dracena, SP. **Anais VIII Simpósio de ciências da UNESP – DRACENA**. Dracena, SP: [s. n.], 2012. Disponível em: <https://www.dracena.unesp.br/Home/Eventos/SICUD2012/77.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- BIDNE, K. L. *et al.* Heat stress during the luteal phase decreases luteal size but does not affect circulating progesterone in gilts1. **Journal of Animal Science**, [s. l.], v. 97, n. 10, p. 4314–4322, 2019.
- BORTOLANZA PADILHA, J. *et al.* Mortalidade embrionária e fetal em suínos: Uma revisão. **Nucleus Animalium**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 7–16, 2017.
- BORTOLOZZO, F. P. *et al.* Managing Reproduction in Hyperprolific Sow Herds. **Animals**, [s. l.], v. 13, n. 11, p. 1842, 2023.
- BORTOLOZZO, F. P.; GAGGINI, T. S.; WENTZ, I. Infertilidade sazonal no suíno: caracterização e consequências durante a fase gestacional. *In*: VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA PRODUÇÃO, REPRODUÇÃO E SANIDADE SUÍNA, 2011, Porto Alegre, RS. **Anais VI SINSUI**. Porto Alegre, RS: [s. n.], 2011. p. 117–131. Disponível em: <https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/anais-vi-sinsui-2011-1482167492.pdf#page=123>. Acesso em: 19 dez. 2023.
- BUTLER, W. R. Inhibition of ovulation in the postpartum cow and the lactating sow. **Livestock Production Science**, [s. l.], v. 98, n. 1, Seventh International Workshop in the Biology of Lactation in Farm Animals, p. 5–12, 2005.
- CANDEK-POTOKAR, R. M.; SKRLEP, M.; GALIA ZAMARATSKAIA. Immunocastration as alternative to surgical castration in pigs. *In*: THERIOGENOLOGY. [S. l.]: BoD – Books on Demand, 2017. p. 109–126.
- CARVALHO, L. F. R. *et al.* Efeito da aplicação de hCG ou GnRH sobre a concentração sérica de progesterona e eficiência reprodutiva em porcas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s. l.], v. 55, n. 6, p. 659–664, 2003.

CLIMATE DATA. **Clima Patos de Minas: Temperatura, Tempo e Dados climatológicos Patos de Minas**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/patos-de-minas-2893/>. Acesso em: 4 jan. 2024.

CONCEA. **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica**. 1. ed. Brasília: Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal/Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea/arquivos/arquivo/publicacoes-do-concea/guia_concea_1ed_animais-_ensino_ou_pesquisa_2023.pdf. Acesso em: 4 jan. 2024.

DE RENSIS, F.; ZIECIK, A. J.; KIRKWOOD, R. N. Seasonal infertility in gilts and sows: Aetiology, clinical implications and treatments. **Theriogenology**, [s. l.], v. 96, p. 111–117, 2017.

DIAZ, I. D. P. S.; NASCIMENTO, J. D. do. Genética quantitativa e seleção assistida por marcadores. *In*: PRODUÇÃO DE SUÍNOS: TEORIA E PRÁTICA. 1. ed. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014. v. 1, p. 72–83.

EMBRAPA. **Custos de produção da suinocultura independente em Minas Gerais**. [S. l.]: Embrapa Suínos e Aves, 2023. Nota técnica. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355242/9156104/SEI_9796021_Nota_Tecnica.pdf. Acesso em: 20 dez. 2023.

FERNANDES, A. R. *et al.* Desempenho, características de carcaça e qualidade de carne de suínos sob castração cirúrgica ou imunológica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, [s. l.], v. 18, p. 303–312, 2017.

FRARE, L. A. *et al.* Ciclo estral em suínos. [s. l.], n. Faculdade Assis Gurgaz, 2013. Disponível em: Acesso em: 18 dez. 2023.

GARCIA, C. H. M. *et al.* Infertilidade sazonal em suínos no sudeste do Brasil: impacto na taxa de retorno ao estro, abostos e intervalo desmame estro. *In*: NOVOS DESAFIOS DA PESQUISA EM NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO ANIMAL. Pirassurunga: Editora 5D, 2020. p. 202–225.

GEISERT, R. D. *et al.* Reproductive physiology of swine. *In*: ANIMAL AGRICULTURE: SUSTAINABILITY, CHALLENGES AND INNOVATIONS. [S. l.]: Elsevier, 2020. p. 263–281. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978012817052600015X>. Acesso em: 18 dez. 2023.

GOOGLE MAPS. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/AUMA+NEG%C3%93CIOS/@-18.735983,-46.6683707,17z/data=!4m6!3m5!1s0x94ae5a002f443fdb:0xd8ab6463d9383615!8m2!3d-18.7361456!4d-46.6686711!16s%2Fg%2F11ggw9bjxc?entry=ttu>. Acesso em: 21 dez. 2023.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. **Reproducao Animal**. 7. ed. Barueri, SP: Manole, 2004.

IBGE. **Panorama do Censo 2022**. [S. l.], 2022. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 19 dez. 2023.

ICPSUÍNO/EMBRAPA. **Custos de Produção de Suínos - Central de Inteligência de Aves e Suínos (CIAS)**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/suinos-e-aves/cias/custos/icpsuino>. Acesso em: 14 dez. 2023.

IIDA, R.; KOKETSU, Y. Delayed age of gilts at first mating associated with photoperiod and number of hot days in humid subtropical areas. **Animal Reproduction Science**, [s. l.], v. 139, n. 1, p. 115–120, 2013.

IN 113. Diário oficial da união. **Instrução normativa nº 113**. 16 dez. 2020.

KEMP, B. Lactational effects on the endocrinology of reproduction. *In*: THE LACTATING SOW. Wageningen: Wageningen Pers, 1998. p. 241–257. Disponível em: <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/41429>. Acesso em: 4 jan. 2024.

KNOX, R. *et al.* Seasonal effects of photoperiod and heat stress on fertility in the swine breeding herd. *In*: ANAIS DO XII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA: AVANÇOS EM SANIDADE, PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE SUÍNOS IV. Porto Alegre: Ufrgs, 2019.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H.-G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2016.

LOPES, A.; SOBESTIANSKY, J.; MORÉS, N. **Avaliação Patológica De Suínos No Abate: Manual De Identificação**. Brasília, DF: Embrapa Suínos e Aves, 2000.

MACHADO, I. P. Índices zootécnicos e sistemas de gerenciamento na produção de suínos. *In*: PRODUÇÃO DE SUÍNOS: TEORIA E PRÁTICA. 1. ed. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014. v. 1.

MELLAGI, A. P. *et al.* Importância do intervalo desmame-estro curto em suínos. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 2017, Porto Alegre. **Anais X SINSUI**. Porto Alegre: [s. n.], 2017. p. 181–194.

MELLAGI, A. P. G. *et al.* Influência do tamanho da leitegada, parição e presença de mumificados na duração da gestação em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 307–311, 2006.

MELLOR, D. J.; BEAUSOLEIL, N. J. Extending the 'Five Domains' model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. **Animal Welfare**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 241–253, 2015.

MELLOR, D.; REID, C. S. W. Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. **Experimental Research and Animal Welfare Collection**, [s. l.], p. 3–18, 1994.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. 2. ed. [S. l.]: Oficina de Textos, 2011. v. 1

MORÉS, N. *et al.* **Biosseguridade mínima para granjas de suínos que produzem animais para abate**. 1. ed. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/sanidade-suidea/CartilhadaEMBRAPABiosseguridadeemsunos.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2024.

MORÉS, N.; GAVA, D. Vazio sanitário e desinfecção na suinocultura: o que se faz no Brasil e quais os ganhos reais com o cumprimento de boas práticas nessas áreas. *In*: X SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 2017, Porto Alegre, RS, Brasil. **Avanços em sanidade, produção e reprodução de suínos II**. Porto Alegre, RS, Brasil: [s. n.], 2017. p. 195–201.

MORÉS, N.; MORÉS, M. A. Z. Restrição do uso de antimicrobianos em suínos no Brasil. Estamos preparados para esta realidade?. **II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO E SANIDADE DE SUÍNOS**, [s. l.], n. 1º, p. 11–19, 2017.

MOYA, C. F.; SECCO, P. M. ANATOMIA E FISILOGIA REPRODUTIVA DA FÊMEA SUÍNA: UMA REVISÃO. *In*: SUINOCULTURA E AVICULTURA: DO BÁSICO A ZOOTECNIA DE PRECISÃO. 1. ed. [S. l.]: Editora Científica Digital, 2021. p. 42–55. Disponível em: <http://www.editoracientifica.com.br/articles/code/210203125>. Acesso em: 18 dez. 2023.

NEVES, M. F. *et al.* **Mapeamento da Suinocultura Brasileira**. 1ªed. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), 2016.

NOVAIS, G. T.; BRITO, J. L. S.; SANCHES, F. D. O. Unidades climáticas do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. **Revista Brasileira de Climatologia**, [s. l.], v. 23, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/58520>. Acesso em: 19 dez. 2023.

NOVAIS, G.; MACHADO, L. OS CLIMAS DO BRASIL: segundo a classificação climática de Novais The climates of Brazil: according to the climate classification of Novais Los climas de Brasil: según la clasificación climática de Novais. **Revista Brasileira de Climatologia**, [s. l.], v. 32, p. 1, 2023.

OLIVEIRA, L. A. de; FALEIROS, F. E.; SANTOS, J. A. S. dos. ANÁLISE DO CONDICIONAMENTO DA ALTITUDE NAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NA MESORREGIÃO DO TRIANGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA. **REVISTA GEONORTE**, [s. l.], v. 3, n. 8, p. 325–335, 2012.

OLIVEIRA, D. de A.; SILVA, M. A. A. da; MARCUSSO, P. F. Bem-estar de fêmeas suínas nas fases de gestação e maternidade. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 98–106, 2016.

PEARODWONG, P. *et al.* Factors affecting estrus and ovulation time in weaned sows with induced ovulation by GnRH administration in different seasons. **Journal of Veterinary Medical Science**, [s. l.], v. 81, n. 11, p. 1567–1574, 2019.

PIAGETTI, J. *et al.* Promotores de crescimento (antibióticos) na alimentação de suínos – Revisão de Literatura. **Revista eletrônica de Veterinária**, [s. l.], v. 18, n. 11, p. 1–12, 2017.

POLEZE, E. *et al.* Consequences of variation in weaning-to-estrus interval on reproductive performance of swine females. **Livestock Science**, [s. l.], v. 103, n. 1, p. 124–130, 2006.

RIBAS, J. C.; DIAS, C. P.; LUDTKE, C. B. **Maternidade suína: boas práticas para o bem-estar na suinocultura**. 1ªed. [S. l.]: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), 2018.

RODRIGUES, D. F. *et al.* Índices reprodutivos de porcas com indução de parto. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 8, p. e20510817068–e20510817068, 2021.

RODRIGUES, N. E. B.; ZANGERONIMO, M. G.; FIALHO, E. T. Adaptações fisiológicas de suínos sob estresse térmico. **Revista Eletrônica Nutritime**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 1197–1211, 2010.

RODRÍGUEZ-ANTOLÍN, J. *et al.* Morphological characteristics of the cervix in domestic sows. **Anatomical Science International**, [s. l.], v. 87, n. 4, p. 195–202, 2012.

ROHR, S. A.; COSTA, O. A. D.; COSTA, F. A. D. **Bem-estar animal na produção de suínos: toda granja**. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2016.

SANCHES, F. de O. *et al.* Sanches, 2017 - clima.pdf. **Revista Brasileira de Climatologia**, [s. l.], v. 21, 2017.

SANTOS, D. B. *et al.* Avaliação das taxas de parto em fêmeas suínas submetidas a dois manejos de verificação. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, [s. l.], v. 10, n. 19, p. 2998, 2014.

SATO, J. P. H. *et al.* Diagnóstico. *In*: SUÍNOS, A. B. dos C. de. **O Uso Prudente E Eficaz De Antibióticos Na Suinocultura: Uma Abordagem Integrada**. 2. ed. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2022.

SCAIN, T. P.; BIZARRO-SILVA, C. Aspectos anatomofisiológicos da reprodução da fêmea suína: Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 7, n. 11, p. 102639–102656, 2021.

SCHAEFER, R. *et al.* Orientações para o diagnóstico de influenza em suínos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 61–73, 2013.

SILVA, C. A. da. Aditivos, promotores de crescimento e repartidores de nutrientes em suínos. *In*: PRODUÇÃO DE SUÍNOS: TEORIA E PRÁTICA. 1. ed. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014. v. 1, p. 707–726.

SILVA, E. I. C. da. **Anatomia e Fisiologia do Sistema Reprodutivo dos Animais Domésticos**. 1. ed. Pernambuco: Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), 2020. v. 1

SILVA, A. B. *et al.* Enriquecimento ambiental: o elo entre a eficiência produtiva e o bem-estar na suinocultura intensiva. **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://publicacoes.unifimes.edu.br:443/index.php/coloquio/article/view/2392>. Acesso em: 4 jan. 2024.

SILVA, A.; MEDEIROS, S.; SILVA, P. Utilização de fermentado de mandioca com vinhaça na alimentação de suínos na fase de creche. *In*: XIII JORNADA CIENTÍFICA, 2021. **XIII Jornada Científica**. [S. l.], s. n., 2021. Disponível em: https://sistemas.bambui.ifmg.edu.br/open_conference/index.php/jornadacientifica/jc2021/paper/view/369. Acesso em: 10 jan. 2024.

SILVA, I. J. O. da; PANDORFI, H.; PIEDADE, S. M. de S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. l.], v. 37, p. 1319–1329, 2008.

SOUZA, R. G. *et al.* Bem-estar e manejo nutricional de fêmeas suínas gestantes: uma breve revisão. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 4, p. e52942829–e52942829, 2020.

SURIYASOMBOON, A. *et al.* Effect of temperature and humidity on reproductive performance of crossbred sows in Thailand. **Theriogenology**, [s. l.], v. 65, n. 3, p. 606–628, 2006.

TOMAS, J. *et al.* Mitigação do estresse térmico em matrizes suínas na fase de lactação. *In*: XV MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDICPLINAR, 2022, Santa Catarina. **Anais da XV MICTI**. Santa Catarina: [s. n.], 2022.

TUMMARUK, P. *et al.* Influence of repeat-service and weaning-to-first-service interval on farrowing proportion of gilts and sows. **Preventive Veterinary Medicine**, [s. l.], v. 96, n. 3, p. 194–200, 2010.

TUMMARUK, P.; DE RENSIS, F.; KIRKWOOD, R. N. Managing prolific sows in tropical environments. **Molecular Reproduction and Development**, [s. l.], v. 90, n. 7, p. 533–545, 2022.

VONGSARIYAVANICH, S. *et al.* Effect of carbetocin administration during the mid-period of parturition on farrowing duration, newborn piglet characteristics, colostrum yield and milk yield in hyperprolific sows. **Theriogenology**, [s. l.], v. 172, p. 150–159, 2021.

WENTZ, I. *et al.* A importância do atendimento ao parto na melhoria da produtividade em suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 35–47, 2009.

YUN, J.; VALROS, A. Benefits of Prepartum Nest-building Behaviour on Parturition and Lactation in Sows — A Review. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, [s. l.], v. 28, n. 11, p. 1519–1524, 2015.