



SAULO TEIXEIRA RODRIGUES DE ALMEIDA

**Estágio Supervisionado no Confinamento Experimental da Agro-
Pastoril Paschoal Campanelli S.A.**

Lavras - MG

2021

SAULO TEIXEIRA RODRIGUES DE ALMEIDA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO CONFINAMENTO EXPERIMENTAL
AGROPASTORIL PACHOAL CAMPANELLI S.A.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências, para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Prof. Dr. Thiago Fernandes Bernardes
Orientador

**Lavras – MG
2021**

SAULO TEIXEIRA RODRIGUES DE ALMEIDA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO CONFINAMENTO EXPERIMENTAL
AGROPASTORIL PACHOAL CAMPANELLI S.A.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências, para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADA em 12 de novembro de 2021

Dra. Jéssica Oliveira Gusmão, AGRO PASTORIL PASCHOAL CAMPANELLI

Me. Igor Machado Ferreira, UNESP

Prof. Dr. Thiago Fernandes Bernardes
Orientador

LAVRAS – MG

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por permitir, me dar forças, guiar nessa jornada e por nunca ter me desamparado.

A minha mãe Laura e a minha tia Sonia por não medirem esforços para me ajudar e por estarem sempre me apoiando e incentivando incondicionalmente a alcançar meus objetivos. Agradeço imensamente ao meu avô José de Almeida e minha avó Lilita por, mesmo em sua ausência, terem tornado possível essa graduação e que com certeza estão olhando por mim e me abençoando de onde estiverem.

Agradeço ao meu padrinho Nivaldo e ao meu tio João pela companhia e apoio durante a graduação e ao tio Agostinho por desde novo ter despertado o interesse pela agropecuária em mim e estar sempre me ensinado.

Aos meus professores por me instruírem no caminho do aprendizado em especial ao meu orientador Thiago Bernardes aos professores Márcio Lara e Juan Romero por terem aberto portas para mim e terem me instruído para que pudesse fazer a graduação da melhor forma possível e com o máximo de aproveitamento.

Agradeço ao Núcleo de Estudos em Forragicultura (NEFOR) por todo conhecimento e amizades que me proporcionou. Agradeço de forma especial a Jéssica pela amizade e parceria e ao Sérgio e Daniel Cunha por todo ensinamento.

À república Fogão a Lenha por ter feito com que me sentisse, durante toda a graduação, em casa. Aos ótimos momentos e as amizades que carregarei para a vida inteira. Obrigado João Pedro, João Luís, Gui, Lucca e Ralph.

Ao Ivan Maciel e a Agro Pastoral Paschoal Campanelli por terem me acolhido, instruído e me proporcionarem conhecimento prático na realização dos meus estágios.

A Isabela que chegou no final da graduação para me alegrar e incentivar.

Agradeço aos meus amigos de Pará de Minas que mesmo longe estão sempre em contato comigo e são fundamentais na minha vida.

Agradeço também a banca avaliadora por terem aceitado o convite.

Obrigado a todos!

RESUMO

Este trabalho apresenta informações sobre o estágio supervisionado obrigatório realizado no confinamento experimental da Agro-Pastoral Paschoal Campanelli S.A., localizada no município de Altair, SP, onde foi feito o acompanhamento de todo o processo condução de um experimento com bovinos de corte confinados. Contém informações sobre a estrutura da fazenda e do confinamento, manejo nutricional e sanitário e rotina de um experimento. Com a realização do estágio, foi possível vivenciar o dia a dia de um confinamento experimental e entender o funcionamento e a condução de um experimento.

Palavras-chave: Confinamento experimental, bovinos de corte.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	7
2	Características da região	9
2.1	Caracterização econômica	9
2.2	Caracterização do clima e relevo.....	9
3	Descrição do confinamento experimental	10
3.1	Histórico.....	10
3.2	Estrutura.....	11
3.2.1	Currais de engorda	11
3.2.1.1	Intergado.....	11
3.2.2	Currais de manejo	12
3.2.3	Estação meteorológica	14
3.2.4	Fábrica de ração.....	15
3.2.5	Silos	16
3.2.6	Tecnologia em gestão de confinamentos	16
3.2.7	Distribuição de água	16
3.2.8	Oficina.....	17
3.2.9	Compostagem	17
3.2.10	Estruturas auxiliares	17
4	Atividades do confinamento experimental.....	18
4.1	Recepção dos animais e processamento	18
4.2	Pesagem e blocagem.....	19
4.3	Manejo nutricional	20
4.3.1	Dietas.....	20
4.3.2	Distribuição dos tratos e amostragem do fornecido.	22
4.3.3	Leitura de cocho.....	23
4.3.4	Coleta de amostras e retirada das sobras	23

4.3.5	Análise dos alimentos e da dieta	24
4.3.6	Ajudes diários.....	26
4.3.7	Pesagem dos núcleos	27
4.4	Ronda sanitária	27
4.5	Escore de fezes.....	28
4.6	Coleta de dados de consumo de água	30
4.7	Calibração do Intergado	30
4.8	Coleta de dados da estação meteorológica.....	30
4.9	Embarque e abate	31
5	Fatos ocorridos	32
6	Pontos para serem observados e sugestões para melhoria do manejo da fazenda	34
7	Considerações finais.....	36
	Referências	37

1 Introdução

Nos últimos anos, os modelos de criação de bovinos de corte têm sido constantemente intensificados no Brasil. Em 2020, a cadeia produtiva da carne bateu recordes. De acordo a Associação Brasileira das Indústrias e exportações (ABIEC), no ano de 2020, o país exportou mais de 1,7 milhões de toneladas do produto *in natura*. Ainda de acordo a ABIEC (2020), do total de abates registrados no ano, mais de 15% dos animais eram oriundos de confinamentos. A forte demanda externa, principalmente dos mercados chinês e europeu foi um dos principais fatores a impulsionarem o crescimento do setor, tornando o país um dos maiores exportadores de carne bovina (FAO, 2019). Juntamente ao crescimento do setor, cresceu também os demais segmentos relacionados a pecuária, como aquelas relacionadas a sanidade, genética e nutrição dos animais.

Basicamente, os modelos de criação dos animais terminados em sistemas intensivos são constituídos por plantas de confinamentos no qual os animais são contidos em áreas com acesso a água e alimentação.

Em termos numéricos, existe uma grande variação quanto ao número de animais e níveis de tecnologia empregada no segmento. De acordo Silvestre & Millen (2021), mais de 50% das plantas de confinamentos no Brasil possuem capacidade estática variando de 5000 a 10.000 animais.

Dentre as raças de bovinos confinados, o Nelore e os animais cruzados representam mais de 70% do rebanho confinado (BERNARDES & CASTRO; 2019). Geralmente, esses animais são mantidos em sistemas confinados por períodos que variam de 90 a 120 dias. Em relação a nutrição desses animais, diferentes protocolos de nutrição são usados e basicamente, nas dietas de terminação, altos níveis de inclusão de concentrados energéticos são praticados. O milho se destaca como insumo mais utilizado na dieta desses animais, sendo utilizado por mais de 95% dos confinamentos, com níveis de inclusão superior a 50% da matéria seca da dieta dos animais (SILVESTRE & MILEN, 2021).

Além da alta inclusão do milho nas dietas dos animais, tem crescido também a adoção de práticas relacionadas a conservação de grãos pelos confinamentos, principalmente a adoção de silagens de partes da planta de milho, como silagens de espiga (snaplage), silagens de grãos úmido e silagens de milho reconstituído. Cerca de 30% dos confinadores brasileiros utilizam silagens de grão úmido na dieta e snaplage na dieta dos animais (BERNARDES & CASTRO; 2020). A alta do preço do milho nos últimos anos foi um dos principais fatores a impulsionarem a utilização de silagens de grãos na dieta dos animais, em função do aumento da digestibilidade do amido do milho após a estocagem e fermentação (OWENS et al., 1986; HOFFMAN, et al.,

2011). A utilização de subprodutos da indústria também passou a ter bastante importância dentro dos confinamentos, sendo o caroço de algodão, polpa cítrica, grãos de destilaria, e torta de algodão os subprodutos mais utilizados (SILVESTRE & MILLEN, 2021).

Além do segmento nutricional, outras áreas, como a sanidade, logística, também são fundamentais dentro dos sistemas de criação de animais em terminação, mas dentre esses, a nutrição é um dos setores de maior demanda operacional dos confinamentos. Esse é um dos principais fatores responsáveis pelo crescimento do emprego de tecnologias relacionadas ao uso de insumos dentro dos confinamentos. Além disso, tem crescido também a adoção de tecnologias relacionadas a melhoria da eficiência alimentar dos animais por meio da utilização de aditivos na nutrição. Na maioria das situações, esses aditivos ou produtos a serem usados na nutrição animal precisam de uma validação científica antes de serem lançados do mercado. Baseado nisso, em 2019 a Agropastoril Paschoal Campanelli, criou um centro de pesquisas de animais confinados do Brasil, voltado ao desenvolvimento de produtos e tecnologias relacionadas a nutrição animal de bovinos terminados em confinamentos. O projeto busca validar tecnologias, bem como gerar conhecimento para a classe científica, classe produtora e profissionais envolvidos com o setor. Baseado nisso, objetivou-se por meio do estágio acompanhar o desenvolvimento e a rotina de pesquisas com bovinos de cortes terminados em baias do tipo “large pen trial”, bem como contribuir, e entender as atividades que fazem parte desse processo, desde a seleção dos animais, protocolos de sanidade, nutrição, e abate dos animais.

2 Características da região

2.1 Caracterização econômica

A cidade de Altair pertence a mesorregião de São José do Rio Preto, no noroeste do estado de São Paulo. Região predominantemente agrícola, destacando a produção de cana de açúcar, laranja e da criação de bovinos de corte (Mapa da Economia Paulista). Pela localização próxima a grandes centros produtores agrícolas (Mato grosso do Sul, Triângulo Mineiro, Goiás e a própria região pertencente), existe uma grande e variada oferta de insumos para alimentação animal como: caroço de algodão, farelos de soja, arroz, algodão e amendoim, bagaço de cana e laranja, polpa cítrica, milho e resíduo úmido da indústria de cervejaria.

Diferentes frigoríficos com alvará para exportação estão instalados na região, a exemplo do JBS em Andradina e Minerva em Barretos, viabilizando a tecnificação da produção de animais para que atendam a demanda internacional.

O estado de São Paulo concentra muitas empresas produtoras de núcleos minerais e aditivos para bovinos gerando a necessidade de centros experimentais com poder estatístico, que se assemelham, tanto em clima quanto em números de animais confinados, à realidade do Brasil para testarem seus novos produtos.

2.2 Caracterização do clima e relevo

A cidade de Altair, onde está localizado o confinamento, pertence a região de São José do Rio Preto, no noroeste do estado. A 537 m acima do nível do mar, possui clima tropical chuvoso com temperatura média anual 23,7° C, pluviosidade média de 1326 mm/ano (Climate data, 2021).

A estação quente permanece por 2,9 meses, de 4 de setembro a 1 de dezembro, com temperatura máxima média diária acima de 31 °C. A estação fria permanece por 2,4 meses, de 10 de maio a 23 de julho, com temperatura máxima diária em média abaixo de 28 °C e de 15° C para a temperatura mínima média (Weatherspark, 2021).

As chuvas são predominantes entre os meses de outubro a abril. O relevo tem poucas elevações possibilitando o trabalho de maquinário agrícola em toda sua área. O solo predominante é o latossolo vermelho de acordo com Rossi (2017).

Devido ao tipo de solo, predominância da agricultura em quase toda sua área, quantidade de máquinas agrícolas trabalhando e ao confinamento comercial, nuvens de poeiras são formadas com os ventos contribuindo com a incidência de problemas respiratórios nos animais.

3 Descrição do confinamento experimental

3.1 Histórico

O confinamento experimental da Agro Pastoril Paschoal Campanelli é localizado dentro da Fazenda Santa Rosa em Altair, São Paulo, Brasil (20°31'26" S 49°03'32" O).

Em outubro de 2019, iniciou-se as atividades no centro experimental com o objetivo de alavancar a ciência e pesquisa voltada para terminação intensiva de bovinos de corte. A depender dos resultados, tecnologias testadas no centro experimental podem também serem aplicadas no confinamento comercial. Além disso, a geração e pesquisa aumenta a lucratividade, reduz impostos e agrega no marketing da empresa que conta com uma fábrica comercial de núcleo mineral aditivado para bovinos. O confinamento experimental é gerido pelos pesquisadores Rodrigo Pacheco e Jéssica Gusmão. O professor Alex Maia, da Unesp de Jaboticabal, auxilia na análise de dados, principalmente na interação consumo x ambiente x produção. Até o momento foram realizados 5 experimentos. O primeiro avaliou o efeito de sombra na terminação de bovinos e o efeito de um aditivo que reduz o estresse térmico; o segundo avaliou o efeito de emulsificantes na dieta, o terceiro avaliou o efeito de leveduras e óleos essenciais; o quarto avaliou o efeito de minerais quelatados; e o quinto e atual experimento avalia o efeito de leveduras na dieta de bovinos de corte em terminação.

Os animais utilizados no experimento são machos inteiros com média de 24 meses de idade. O modelo de confinamento elaborado pelo grupo tenta representar o mais próximo possível da realidade dos confinamentos encontrados no Brasil, tanto em perfil de dieta quanto no padrão dos animais utilizados.

Figura 1 –Vista aérea do confinamento experimental.



Fonte: Arquivo pessoal

3.2 Estrutura

3.2.1 Currais de engorda

O confinamento tem 32 currais de 50 m x 15 m para alojamento de 55 animais, com uma área média de 13 m²/animal. Os currais são equipados com bebedouro (3 m x 0,8 m x 0,25 m) e tem 0,27 m lineares de cocho por animal.

Todos os currais contam com cobertura de sombra (2,4 m²/animal). As estruturas de sombreamento foram produzidas com folhas de galvalume (0,4 mm de espessura, 1,08 m de largura e 10 m de comprimento), com 0,15 m de distância entre as folhas de sombreamento. As folhas de galvalume estão tensionadas com oito cabos de aço (2,6 mm de espessura, 7,62 cm de diâmetro), fixadas em base de concreto (2 m de altura), dispostas a 5 m acima da superfície na direção norte/sul, deslocadas a 18° na direção leste.

Figura 2 – Curral de engorda



Fonte: Arquivo Pessoal

3.2.1.1 Intergado

O Intergado é um sistema de cocho eletrônico desenvolvido pela Pró-eficiência Solução para Agronegócios Ltda. O sistema mensura em tempo real a ingestão de alimento, e de água, ganho médio diário (GMD), o número de visita as estações alimentares, horários e tempo gasto em cada refeição. Com esse sistema de avaliação, é possível realizar experimentos, onde cada animal é uma unidade experimental. Os dados são armazenados em nuvem e transmitidos automaticamente para a conta online do contratante.

Soma-se no confinamento 4 currais de 50 m x 7,5 m equipados com o sistema. Os bebedouros comportam a mesma capacidade de água dos outros currais. Cada curral tem capacidade para 24 animais.

Os dados obtidos são usados para modelagem de crescimento e ganho de peso de todos animais do experimento, gerando dados mais precisos e realísticos. Nesse sistema também é possível mensurar os efeitos individuais por animal, como aqueles relacionados a raça, cor da pele e pelo e interações com as variáveis meteorológicas.

Figura 3 – Curral com Intergado.



Fonte: Arquivo pessoal

3.2.2 Currais de manejo

São utilizados dois currais existem para manejo dos animais. Um para manejo de entrada e saída dos animais e o outro para medicação. Ambos são equipados com balança e tronco. O curral de embarque e desembarque é equipado com tronco hidráulico para maior agilidade no processamento dos animais. São processados em média 102 animais por hora aplicando o

Figura 4 – Curral de embarque e desembarque.



Fonte: Arquivo pessoal

protocolo de entrada. Em um dia normal na fazenda, com embarque e processamento de animais, são processados aproximadamente 1100 animais por dia.

Figura 5 – Tronco hidráulico de manejo do curral de embarque.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 6 – Central de comando do tronco hidráulico.



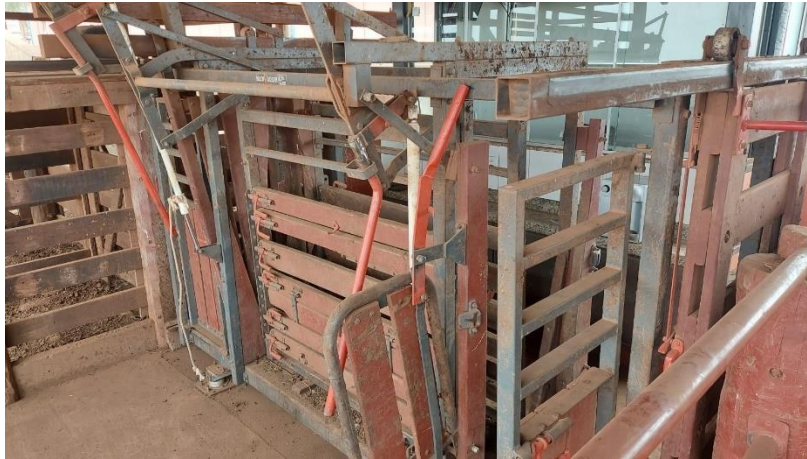
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 7 – Curral de manejo.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 8 – Tronco de manejo do curral de manejo.



Fonte: Arquivo pessoal

3.2.3 Estação meteorológica

Dentro do confinamento experimental existe uma estação meteorológica. A estação tem equipamentos que permitem a coleta minuto a minuto dos dados de temperatura, precipitação, radiação solar, umidade, velocidade e direção do vento, intensidade da chuva, e temperatura de globo negro. Também conta com um globo negro posicionado embaixo da sombra dentro de um curral de engorda. Os dados coletados possibilitam inferências diárias sobre as relações comportamentais dos animais, tais como aumento do consumo de água e redução do consumo médio diário.

Figura 9 – Estação meteorológica.



Fonte: Arquivo pessoal.

3.2.4 Fábrica de ração

A fazenda conta com uma fábrica de ração para preparo das dietas utilizadas em todo o confinamento. A fábrica tem 10 boxes para insumo e 4 tanques para armazenamento de melaço e água. A dieta do experimental é misturada em um caminhão equipado com misturador Brutale MTB-120CM, com capacidade para 16 m³ ou 8000 kg. O misturador conta com balança eletrônica integrada de 1 kg de precisão. O caminhão é abastecido por uma pá carregadeira no qual os ingredientes são adicionados conforme a ordem de adição de cada ingrediente.

Figura 10 – Vista externa da fábrica de ração.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 11 – Vista interna da fábrica de ração.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 12 – Caminhão misturador de trato.



Fonte: Arquivo pessoal

3.2.5 Silos

A fazenda tem estrutura de aproximadamente 15 silos trincheiras para armazenamento e estocagem de todos insumos utilizados no experimento, tanto insumos úmidos como silagens de grãos e silagens de planta inteira de milho e de cana de açúcar, como insumos de baixa umidade como polpa cítrica e farelo algodão. Os silos tem uma média de 100 m x 20 m x 2 m. Os silos são desabastecidos a noite e na hora do almoço para abastecer a fábrica de ração. Farelados de maior valor agregado como farelo de arroz e farelo de soja são armazenados em um galpão.

3.2.6 Tecnologia em gestão de confinamentos

O confinamento experimental utiliza o TGC (Tecnologia de gestão de confinamento) para controle de fornecimento de dietas dos animais. Prévio ao início dos experimentos, baias, animais e dietas são cadastrados no sistema. Por meio desse software, é possível monitorar e configurar a matéria seca de cada insumo utilizado, a quantidade de cada insumo necessário e o que será adicionada a uma batida de ração, a hora que foi ofertado a dieta a um curral e quantos quilos de dieta foram ofertados. No momento da distribuição, cada curral conta com uma TAG de identificação que permite o fornecimento correto da respectiva dieta na respectiva baia. Relatórios de fornecimentos de dieta são gerados diariamente, sendo possível acompanhar todas as batidas de ração realizadas pela fábrica.

3.2.7 Distribuição de água

A água utilizada no confinamento é oriunda de uma lagoa dentro da fazenda. Há poço artesiano na fazenda que é usado em situações de emergência. Em média o confinamento experimental gasta 83520 litros por dia somente com o consumo dos animais.

3.2.8 Oficina

A fazenda conta um galpão utilizado como oficina para manutenção das máquinas e implementos agrícolas. Nesse galpão há uma sala onde fica estufa e moinho utilizados para processar as amostras do confinamento experimental. A sala é compartilhada com a agricultura que armazena defensivos agrícolas e outras ferramentas.

3.2.9 Compostagem

Bimestralmente, o esterco retirado dos currais por meio de uma pá carregadeira, é pesado e tem como destino o pátio de compostagem onde passa por processo de fermentação. Após 60 dias em média, o material é utilizado posteriormente nas lavouras do grupo, tanto na cana de açúcar quanto no milho. O excedente de composto é comercializado.

Figura 13 – Pátio de compostagem.



Fonte: Arquivo pessoal.

3.2.10 Estruturas auxiliares

A fazenda ainda conta com escritório para administração e balança para pesagem dos insumos e animais comprados e vendidos. Toda carga que entra e sai da propriedade passa pelo sistema de pesagem, que auxilia tanto no controle quanto na gestão do estoque dos insumos dentro da fazenda.

4 Atividades do confinamento experimental

4.1 Recepção dos animais e processamento

Prévio ao início de cada experimento, são estabelecidos tratamentos, dietas e características dos animais a serem utilizados. Os animais candidatos a fazer parte do confinamento experimental são oriundos de fazendas de recria da região, ou mesmo de diferentes estados. Após o transporte, os animais são desembarcados nos currais de manejo do confinamento, pesados e mantidos em pasto de recepção de capim Tifton por um período médio de 10 dias. Após esse período de descanso, os animais passam por um protocolo, no qual são identificados por meio de um brinco, botom e chip com número de manejo e rastreio. Além disso, os animais são vermifugados com 1 ml por 20 kg/PV de febendazol (10%; oral, Panacur), vacinados contra doenças respiratórias (5 mL s.c. por 45 kg de PV; Providean) e contra clostrídeos (5 ml s.c.; Poli-Star).

Figura 14 – Medicamentos aplicados nos animais no dia do recebimento



Legenda: Da esquerda para direita: Panacur; Providean; Poli-Star.

Fonte: Arquivo pessoal

Após esse processo, são encaminhados para os pastos onde recebem uma dieta pré experimental por no máximo 40 dias e no mínimo 15 dias, tempo para reunir todos animais necessários. A faixa de peso de entrada do experimento depende da oferta de animais na época do início do experimento e da exigência feita pela empresa de acordo com o produto que irá ser testado.

Figura 15 – Aplicador pneumático de medicamentos via oral.



Fonte: Arquivo pessoal.

4.2 Pesagem e blocagem

Após o período pré-experimental os animais seguem para o confinamento experimental onde continuam recebendo a dieta pré-experimental e é iniciado o manejo de coleta de dados individuais para pré-apartação. Nesse manejo, os animais vão para o curral de manejo, são pesados, medidos, recebem uma nota para escore de condição corporal, temperamento (avaliado pela movimentação do animal no tronco e velocidade de saída e entrada no mesmo que é medida por sensor infra vermelho) e é atribuída um padrão racial (nelore, cruzado e variações). Cerca de 2300 animais são pré-selecionados nesse manejo que dura 3 dias. Os dados coletados são usados em projetos de pós-graduação da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Após o término do manejo descrito acima, já nos currais do confinamento experimental, os animais passam por um período de descanso de 3 dias onde continuam recebendo a dieta pré-experimental. O objetivo desse manejo é reduzir o estresse provocado pelo manejo da medição dos animais. Após esse período os animais passam por jejum hídrico e alimentar de 16 horas para serem pesados novamente, para obtenção dos dados de peso que serão usados na blocagem.

Com os dados de peso e raça em mãos, é feita a blocagem para peso e a distribuição dos animais de acordo com o peso médio de cada bloco. Os animais que apresentarem variações de peso muito acima ou abaixo serão excluídos do experimento. Animais que apresentarem problemas sanitários também serão removidos na etapa pré-experimental. Dois modelos de avaliação experimental são conduzidos de forma conjunta. No primeiro experimento aplica-se

delineamento em blocos casualizados com 4 tratamentos onde 1700 animais são distribuídos em 4 blocos, com 8 repetições por tratamentos. Cada bloco tem 2 currais de cada tratamento com 55 animais cada. O bloco 4 são dos animais mais pesados e o bloco 1 dos animais mais leves. A proporção de animais cruzados e nelore é mantida semelhante para cada curral, 80% de animais nelore/anelorado e 20% de animais cruzado.

No segundo experimento, é utilizado um delineamento inteiramente casualizados com fatorial 4 x 2 (4 tratamentos x 2 pelagens) no qual também são testados os mesmos 4 tratamentos e o efeito de pelagem também é avaliado (pelagem preta e pelagem branca). Os bovinos desse experimento têm uma variação de peso de no máximo 25 kg e são compatíveis com os animais do bloco 2 do experimento 1. São alojados nos currais com Intergado e a composição racial de cada curral é, preferencialmente, 80% nelore/anelorado de pelagem branca e 20% animais F1 (nelore x angus) de pelagem preta. A unidade experimental desse experimento é o próprio animal.

Feita a apartação dos animais, os selecionados receberam brincos de cores diferentes referentes ao tratamento e ao número do lote. As cores laranja, cinza, rosa e verde remetem aos tratamentos enquanto as cores amarelo, vermelho, azul e branco remetem aos blocos. Após locação dos bovinos em seus respectivos currais é dado início ao experimento onde passam a receber dieta de adaptação. O processo de blocagem leva 3 dias.

4.3 Manejo nutricional

4.3.1 Dietas

Os animais recebem 4 diferentes dietas do momento da recepção até o dia do abate. A dieta diária dos animais é dividida em 2 tratos, um que se inicia às 7:30 da manhã e outro que começa às 13 horas da tarde. O intervalo de fornecimento entre diferentes tratamentos é de aproximadamente 30 minutos.

A primeira dieta é a pré experimental, com alto teor de fibra em detergente neutro (FDN) (40,4%) e de fibra fisicamente efetiva (23% com base na FDN) e baixa inclusão de concentrados, usada para adaptar os animais ao novo tipo de dieta, já que a maioria deles vem de sistema a pasto onde o consumo era somente de volumoso e sal mineral. É calculado um fornecimento para suprir a energia de manutenção de forma que não comece o ganho de peso antes do início do experimento.

Durante o experimento, os animais recebem um total de 3 dietas, assim como aproximadamente 14% dos confinamentos brasileiros (SILVESTRE & MILLEN, 2021). A primeira dieta é de adaptação. O período fornecendo essa dieta dura 15 dias. A dieta apresenta maior inclusão dos insumos que serão usados na dieta de terminação em comparação com a

dieta pré experimental. O principal objetivo é ir adaptando o rúmen para o recebimento da dieta de terminação sem que o animal passe por distúrbios metabólicos como acidose. A dieta de adaptação tem 5% (total da MS) mais fibra fisicamente efetiva que a dieta de terminação e 19% a mais de forragem.

Após os 15 dias é ofertado a dieta de crescimento com menor inclusão de fibra fisicamente efetiva (3 pontos), menor forragem (11 pontos), e maior energia, comparando com a dieta anterior. É feito um período de transição de 3 dias onde é fornecido a dieta anterior no primeiro trato e a futura dieta no período da tarde. A dieta de crescimento é fornecida até os animais atingirem a média de 430 kg. É estimado o ganho de peso diário para se ter uma noção de qual data os animais atingirão esse peso.

A última dieta é a de terminação, que os animais consomem até completar 110 dias confinados. É a mais energética de todas com menor inclusão de forragem e fibra fisicamente efetivas.

As dietas são formuladas para um ganho médio diário de 1,5 kg de acordo com o LRNS (<http://www.nutritionmodels.com/lrns.html>, Tedeschi e Fox, 2018). O aditivo alimentar usado como tratamento é dosado e misturado durante a preparação do núcleo mineral.

Atualmente, os insumos usados são adicionados ao caminhão na seguinte ordem: polpa cítrica, caroço de algodão, farelo de algodão, grão úmido, núcleo mineral, snaplage, silagem de milho e melaço de soja. A dieta é misturada por 6 minutos. A ordem de adição dos ingredientes e o tempo de mistura foram estimados para obter maior homogeneidade da dieta.

Com base no levantamento feito e publicado por Silvestre & Millen (2021) a dieta de terminação usada no confinamento experimental faz parte dos 63,89% (maior grupo) de confinamentos do Brasil que usam dietas com 81 a 90% de concentrado e está um pouco abaixo da média modal de inclusão de volumoso encontrada nos confinamentos brasileiros que é de 15%. Ainda de acordo com Silvestre & Millen (2021), o nível de proteína da dieta está ligeiramente abaixo do máximo usado nos confinamentos brasileiros.

Figura 16 – Dietas fornecidas aos animais.



Legenda: Da esquerda para direita: Dieta de adaptação, crescimento e engorda.

Fonte: Arquivo pessoal

4.3.2 Distribuição dos tratos e amostragem do fornecido.

Os tratos são fornecidos seguindo ordem crescente do número de tratamentos (tratamento 1, 2, 3 e 4) e de linhas. Os primeiros currais a receberem dieta são os da linha A seguidos pelas linhas B e C. Na parte da manhã, o trato se inicia às 7:30 e termina às 10:00 sendo fornecido 50% do total diário. Na parte da tarde o trato começa a ser fornecido às 13:30 terminando às 16:00, fornecendo os 50% restantes. Logo após o fornecimento de cada trato é coletado uma amostra composta por 100 g de dieta de cada curral daquele tratamento para posterior análise de matéria seca (MS).

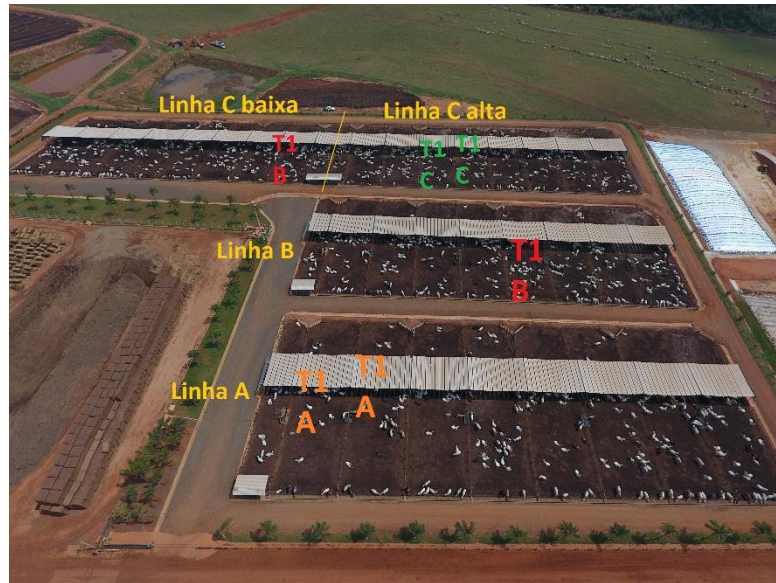
Semanalmente, são coletadas 3 amostras por tratamento, no período da manhã, para análise do tamanho de partículas da dieta, feito com peneira separadora de amostras 'Penn State'. É importante ressaltar que a coleta é feita logo após o fornecimento para que o animal ainda não tenha consumido a dieta, influenciando no resultado.

Para coleta de amostras há serem avaliadas na pen state são coletadas 3 amostras por tratamento na seguinte cronologia. A primeira amostra (T1 A) é composta de 300 gramas de dieta vindas de cada curral do respectivo tratamento pertencente à primeira linha de cocho (linha A) totalizando 600 g de amostra. A segunda amostra (T1 B) é composta de 300 g de dieta vinda de um curral da segunda linha (linha B) e 300 g de um outro curral de mesmo tratamento da

terceira linha (linha C baixa). A terceira amostra (T1 C) é composta de 600 g de ração vindas dos dois currais da linha C alta, também na terceira linha.

As coletas seguem essa ordem de distribuição para checar se a mistura feita pelo caminhão está homogênea. As 3 amostras coletadas devem apresentar distribuição padrão entre as peneiras para podermos chegar à conclusão que a dieta está sendo bem homogeneizada.

Figura 17 - Esquema de amostragem para análise do tamanho de partículas.



Fonte: Arquivo Pessoal

4.3.3 Leitura de cocho

A primeira atividade do dia é a leitura de cocho, onde será atribuída uma nota de acordo com a quantidade de ração que está sobrando em ralação ao que foi fornecido no dia anterior. No confinamento experimental as notas do score de cocho são: cheio (>1% de sobra na MS do fornecido), normal (0,5% a 1%) e vazio (<0,5%). O desejado é que todos currais tenham de 0,5 a 1% para que não falte comida permitindo que os animais expressem seu máximo desempenho e que não haja desperdício.

4.3.4 Coleta e retirada das sobras

Após a leitura de cocho é feita a coleta de uma amostra de sobras por tratamento, essa amostra é composta por aproximadamente 100 g de sobras de cada curral referente àquele tratamento.

Semanalmente são coletadas 3 amostras por tratamento para análise de tamanho de partículas da sobra, feito com peneira separadora de partículas 'Pen State'. O objetivo da análise é avaliar os efeitos de seleção de componentes da dieta pelos animais. Essa amostragem segue a mesma sequência das coletas de dieta fornecida para avaliação da mistura e distribuição.

Amostras de sobras de cada tratamento são coletadas diariamente para determinação dos teores de MS, e para correção da quantidade de sobra de cada tratamento com base na MS. Após a coleta e leitura dos cochos, por volta de 7:15 da manhã, é iniciada a retirada das sobras pelos colaboradores. A retirada é feita por ordem de trato, sendo que a do tratamento seguinte só é iniciada após a término da distribuição do trato que está sendo feito, possibilitando assim que os currais fiquem o menor tempo possível sem alimento no cocho. As sobras são pesadas individualmente por curral em uma carreta de trator equipada com balança de precisão de 0,5 kg.

4.3.5 Análise dos alimentos e da dieta

Todos os dias é mensurado a matéria seca das sobras e de ambos os tratos. A checagem é em estufa de ventilação forçada a 105 ° C, sendo feita 3 repetições de 50 g cada, os resultados são obtidos no dia seguinte. Adicionalmente, é checado a matéria seca das sobras em Air Fryer a 120 ° C por uma hora em uma única repetição.

Os insumos conservados usados na dieta, tanto na manhã quanto na tarde, são checados diariamente em Air Fryer e estufa a 105 ° C, mesmo procedimento feito com as sobras. Como a quantidade de insumos usados diariamente é muito grande, por volta de 500 toneladas, a menor variação não identificada na matéria seca pode levar há um gasto de insumo acima do necessário e interferências sobre o consumo e sobra no cocho dos animais.

Uma vez por semana são coletadas amostras de dietas (4 tratamentos separadamente), sobras (4 tratamentos separadamente) e insumos das dietas para análise de MS. As amostras após coletadas, são homogeneizadas e secas em estufa a 65 ° C por 72 h. Após a secagem, as amostras são moídas a 1mm em moinho tipo Willey, identificadas e enviadas para análise bromatológica em laboratório comercial.

Figura 17 - Kusters usados para medir a matéria seca.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 18 – Air Frayers usadas para medir matéria seca.



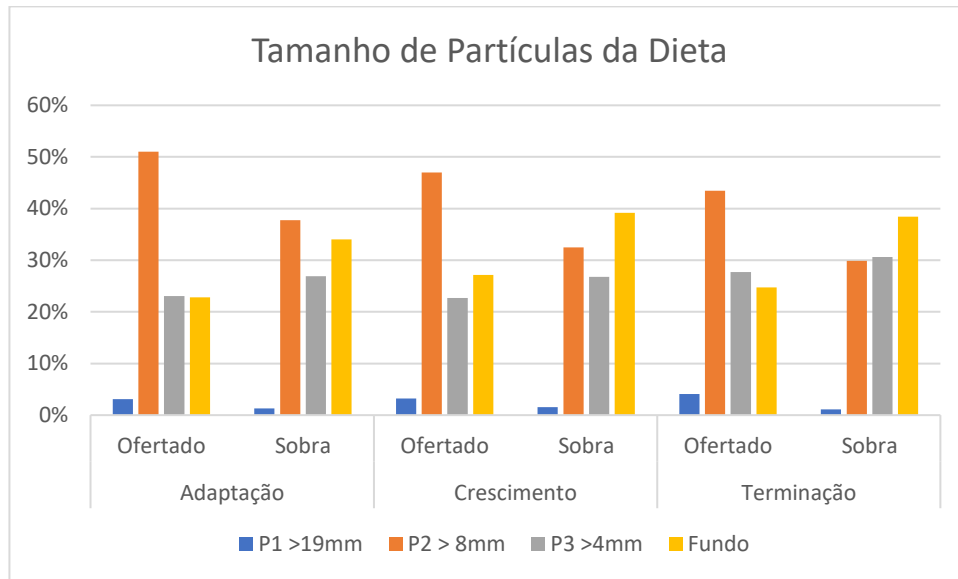
Fonte: Arquivo pessoal

Como mencionado anteriormente, é feito a análise do tamanho de partículas da dieta fornecida e das sobras, uma vez por semana. São pesados 400 g de cada amostra para ser feito o teste conforme protocolo, dois giros completos agitando 5x de cada lado da peneira, totalizando 40 agitações conforme descrito por Judd Heinrichs (1996)

Tabela 1 - Porcentagem de ração retida em cada peneira.

		P1 >19mm	P2 > 8mm	P3 >4mm	Fundo
Adaptação	Ofertado	3%	51%	23%	23%
	Sobra	1%	38%	27%	34%
Crescimento	Ofertado	3%	47%	23%	27%
	Sobra	2%	33%	27%	39%
Terminação	Ofertado	4%	43%	28%	25%
	Sobra	1%	30%	31%	38%

Gráfico 1 - Porcentagem de ração retida em cada uma das peneiras.



A FDN fisicamente efetiva (FDNfe) refere-se a característica física da fibra, como o tamanho de partícula, que estimula a mastigação e a ruminação (MERTENS, 1997) levando a produção de saliva que possui poder de tamponar e aumentar o pH do rúmen – retículo garantindo a saúde ruminal (KONONOFF, 2005).

LAMMERS et. al. (1996) desenvolveu um método para estimar a fibra fisicamente efetiva onde é usado o modelo de peneiras Penn State. É mensurado a FDN do conteúdo retido nas peneiras de 19 mm e 8 mm multiplicado pela proporção da dieta retida nessas peneiras.

O NRC de bovinos de corte (2016) recomenda o mínimo de 5 a 8% de FDNfe com base na MS da dieta para maximizar a eficiência alimentar em dietas de alto grão com bom manejo de cocho e uso de ionóforos ou de 20% em rações de alto concentrado para maximizar o uso de carboidrato não fibroso e produção de proteína microbiana.

4.3.6 Ajudes diários

Com os dados de matéria seca, score de cocho e peso de sobras em mãos, é feito os ajustes diários do fornecimento do trato. É utilizado um dashboard em Power BI para análise e tomada de decisão e uma tabela em Excel para calcular o ajuste. O desejado é que os currais apresentem de 0,5 a 1% de sobre e o Intergado de 4,5 a 5%, nunca faltando alimento. Dessa forma o animal conseguirá expressar seu máximo desempenho por sempre ter alimento quando for se alimentar e também não haverá desperdício da dieta.

4.3.7 Pesagem dos núcleos

Com os dados de fornecimento em mãos, é pesado o núcleo para fornecer a quantidade exata exigida pela dieta. Geralmente, os produtos testados estão embutidos no núcleo, e em função disso, um alto rigor é usado na pesagem dos núcleos. Os mesmos são pesados em sacos com capacidade para 25 kg em uma balança com precisão de 50 gramas. O núcleo é pesado de forma manual para que a quantidade fornecida do aditivo que está em teste seja a mais próxima possível da que foi estipulada no início do experimento. Os diferentes tratamentos são identificados pela cor da etiqueta.

Figura 19 - Sacos de núcleo identificados com os tratamentos avaliados.



Fonte: Arquivo Pessoal

4.4 Ronda sanitária

Diariamente, na parte da manhã um colaborador a cavalo entra em cada curral de engorda e faz uma ronda em zig-zag para identificar animais com algum tipo de problema e que precisam ser medicados. Esses animais são marcados e levados para o curral de manejo no período da tarde. As comorbidades mais comuns são problemas de casco e doenças respiratórias. No primeiro caso, o animal é tratado com (1 mL s.c. por 10 kg de PV; Cobactan) e com (1 mL s.c. por 22 kg de PV; Neglumine) e no segundo é tratado com (1 mL s.c. por 7,5 kg de PV; Resflor)

Figura 20 - Medicamentos usados nos tratamentos dos animais.



Fonte: Arquivo pessoal

4.5 Escore de fezes

Na parte da manhã, após a coleta das sobras, é feito o escore de fezes onde é atribuído uma nota, de 1 a 5 para as fezes dos animais. Cada dia é feito em uma linha, andando pelo fundo dos currais. A preferência de análises é para fezes que foram excretadas no momento da observação.

As fezes são avaliadas com base em uma adaptação do método de IRELANPPERRY & STALLINGS (1993): nota 1 para fezes líquida que se espalham facilmente com o impacto no solo e respingam muito; 2 para mole, que respinga pouco, não forma monte; 3 é o escore ideal, fezes que se amontoam mas estão pastosas e assentam no solo com o impacto, normalmente fazem uma depressão no meio e dispersam pouco; 4 representa fezes mais espessas que se empilham; e nota 5 para fezes duras que mantem a forma quando toca o solo e normalmente aparentam ser a forma de bolas.

O desejado é que o mais encontrado seja fezes avaliadas com escore 3. O monitoramento das fezes é usado como indicador biológico da saúde ruminal do animal. Avaliando não só o escore mas também a cor das fezes é possível saber sobre a taxa de passagem, degradação de grãos e se pode estar havendo algum distúrbios metabólico.

Irelanpperry e Stallings (1993) salientaram que vacas que consomem dietas de baixa proporção de forragem apresentam fezes que, visualmente, permanecem de consistência mais líquida. Assim, de acordo com esse autor, vacas que ingerem dieta de alta forragem, ingerem mais fibra e menos MS, excretam fezes que recebem escore de consistência visual mais alta (dura). SILVA, et al. (2012) observou que nelores consumindo dieta com 32% de FDN e 8% de FDNfe apresentaram fezes moles.

Figura 21 - Fezes dos animais confinados.



Legenda: Fezes score 1 (direita). Fezes score 2 (esquerda).

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 22 - Fezes dos animais confinados (b).



Legenda: Fezes score 3(esquerda). Fezes score 4(direita).

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 23 - Fezes dos escore 5



Fonte: Arquivo pessoal

4.6 Coleta de dados de consumo de água

Após o fornecimento do último trato da manhã é feita a leitura dos hidrômetros para calcular o consumo de água por curral e por animal. Os hidrômetros registam o consumo em m^3 .

O cálculo é feito anotando a leitura do dia atual e subtrai-se a leitura do dia anterior. Dessa forma se obtém o consumo em m^3 daquele curral. $1m^3$ corresponde a 1000l de água. Dividindo o valor encontrado pelo número de animais no curral, é possível estimar o consumo médio individual. Existe uma grande variação no consumo médio de água, em dias quentes, o consumo médio chega ser superior a 60 L.

Figura 24 - Hidrômetros



Fonte: Arquivo pessoal.

4.7 Calibração do Intergado

Semanalmente é feito a calibração dos cochos e das plataformas corporais dos currais com Intergado. Os cochos são calibrados com um peso padrão de 10 kg e as plataformas são calibradas com um peso de 25 kg. A calibração se faz necessária para garantir o bom funcionamento da balança que descalibra com o tempo.

4.8 Coleta de dados da estação meteorológica

Todos os dias no final da tarde é coletado os dados da estação meteorológica que fica no confinamento experimental. Um computador é conectado a estação e todos os dados de variáveis climáticas são obtidos. As variáveis climáticas são usadas para confrontar com os dados de consumo e ver se há alguma relação entre o ambiente e variações no consumo de água e ração.

4.9 Embarque e abate

No fim do experimento, os animais saem para abate em escalas, um lote por semana, começando pelo lote 4; lote dos animais mais pesados, seguido na semana seguinte pelo lote 3, depois o lote 2 com o Intergado e por último o lote 1 que são os animais que entraram mais leves. Anterior ao embarque, os animais passam por jejum hídrico e alimentar de 16 horas, para assim obter os dados de peso de saída dos animais, anterior ao abate.

Os animais são abatidos no frigorífico o JBS, em Andradina, localizado a 300 km do confinamento. No frigorífico é feito o escore de lesões na carcaça para ver se há relação no número de hematomas de carcaça com o comportamento dos animais (avaliado no início do experimento).

Os dados de peso vivo em jejum, peso de carcaça quente e escore de gordura são usados juntos com os demais parâmetros (peso de início do experimento e consumo diário) para fazer a avaliação e ter o resultado dos produtos testados na dieta, dentre eles: ganho médio diário, conversão alimentar, eficiência alimentar, conversão de carcaça e eficiência biológica. Ao final, é montado um relatório para empresa onde todos os resultados são interpretados. Se a empresa tiver intenção, um passo seguinte é dado para publicação dos dados no formato de artigo científico.

5 Fatos Ocorridos

Durante estágio foi possível acompanhar alguns fatos curiosos que podem ser usados como indicadores da qualidade da dieta.

Quando um animal vem a óbito era feita a necropsia deste, por um colaborador treinado, com o objetivo de identificar a causa da morte. Dentre as carcaças avaliadas foi possível apontar distúrbios como: pneumonia, identificado pelas machas brancas no pulmão; rúmen com sinais de acidose, indicado pela fácil descamação do epitélio ruminal, papilas pequenas e vermelhidão da derme interior de rúmen; também foi possível identificar paraqueratose apontada pelo endurecimento, aumento das papilas do rúmen e aderência das mesmas.

Durante algumas poucas semanas foi possível notar a presença de fezes que após secarem ficavam com a superfície esbranquiçada. Possivelmente causada pela rápida taxa de passagem que leva a baixa degradação do amido.

Outro caso curioso é o fato de que animais dominados só se alimentam nas extremidades do cocho, inclusive se não há outros animais por perto enfatizando a necessidade de se distribuir o trato uniformemente ao longo de todo o cocho.

Figura 25: Rúmen com sinais de distúrbios metabólicos.



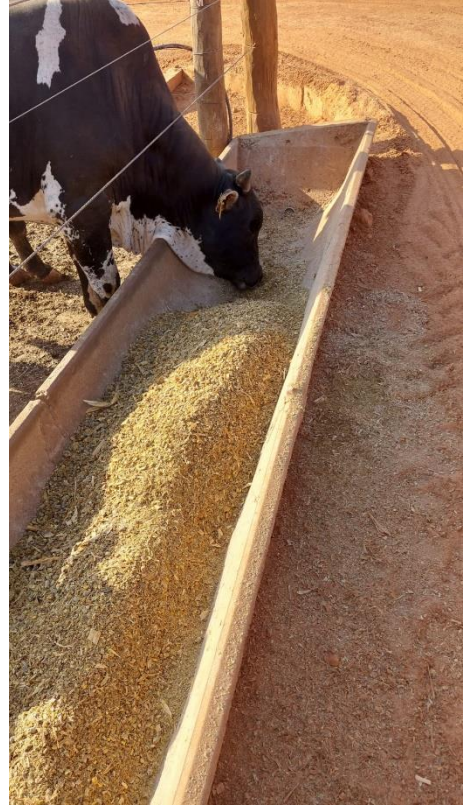
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 26 - Fezes esbranquiçadas



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 27 - Animal comendo na beirada do cocho



Fonte: Arquivo pessoal

6 Pontos para serem observados e sugestões para melhoria do manejo da fazenda

Os colaboradores possuem treinamento de manejo racional do gado, mas não o aplicam. Todos têm bandeiras para condução do gado e a usam tocando agressivamente no animal, também gritam bastante levando-os ao estresse.

A fazenda usa uma enorme quantidade de alimento diariamente (570 ton) e depende muito dos alimentos conservados. Pelo fato dos silos serem muito grandes, quando é feito silagem de grão úmido o abastecimento é lento, logo, leva muito tempo para vedar o silo, fazendo com que haja deterioração da massa antes mesmo de vedar o silo.

Deve-se atentar na confecção dos silos para que o alimento estocado respeite a altura das paredes e que seja feito o cálculo da necessidade diária de cada insumo para que haja uma retirada diária adequada (250 kg/m² de painel) evitando perdas por deterioração, conforme descrito por Bernardes et. al. (2021). Como quase todos alimentos são estocados em silos, há uma grande disponibilidade de lonas usadas que podem ser reaproveitadas para forrar a parede dos silos deixando uma parte sobrando para ser dobrada por cima da superfície evitando a penetração de ar (Bernardes, 2016).

Figura 28 - Silo de grão úmido



Fonte: Arquivo pessoal

Também fica recomendado que se tome uma maior atenção quando se confecciona um silo superfície, as paredes não podem ser íngremes de forma que o trator não consiga andar sobre o silo em todos os sentidos proporcionando uma adequada compactação. A compactação elimina o ar no interior do silo, evitando assim que ocorra perdas, inclusive nos ombros e na lateral dos silos.

Quando é feito a checagem da matéria seca dos insumos em Air Fryer, é usado a temperatura de 160°C por uma hora, sem base científica, provavelmente levando a combustão

da matéria. Ferreira et al (2018) validou do uso de Air Fryer a 105° C para checagem da matéria seca.

Figura 29 - Silo trincheira



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 30 - Silo Superfície



Fonte: Arquivo pessoal

7 Considerações finais

O estágio supervisionado permitiu a aprofundar os conhecimentos na elaboração e condução de um experimento com bovinos de corte confinados. Paralelamente foi possível vivenciar a rotina de um confinamento e como é o gerenciamento do mesmo. Também foi possível aprimorar os conhecimentos nas áreas de nutrição e manejo de bovinos de corte, sendo a experiência adquirida importante para a formação profissional e entrada no mercado de trabalho.

Além dos conhecimentos práticos e técnicos o estágio proporcionou um crescimento pessoal e de como trabalhar as relações pessoais e o convívio com pessoas dentro do âmbito empresarial.

REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Exportações brasileiras de carne bovina**. 2021. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>.

Acesso em: 10 out. 2021

BERNARDES, T. F. Advances in silage sealing. *In*: Da Silva, T. & Santos, E. M. **Advances in silage production and utilization**. Croacia: InTech, 2016. p. 53- 62.

BERNARDES, T. F. & CASTRO, T. **Silages and roughage sources in the Brazilian beef feedlots**. Journal of Animal Science v. 97, n. Supplement_3, p. 411-411, 2019. <https://doi.org/10.1093/jas/skz258.815>

BERNARDES, T. F.; DE OLIVEIRA, I. L.; CASAGRANDE, D. R.; FERRERO, F.; TABACCO, E. & BORREANI, G. **Feed-out rate used as a tool to manage the aerobic deterioration of corn silages in tropical and temperate climates**. Journal of Dairy Science, v. 104, n. 10, p. 10828-10840, 2021.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **2019 Food Outlook - Biannual Report on Global Food Markets**. Rome, 2019.

FERREIRA, J. D. J.; FALCHI FILHO, D.; PAULINO, P. V. R. & SILVA, T. E. **Validation of an alternative method to estimate dry matter content of common feedstuffs used in commercial feedlots in Brazil**. 28º Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2018.

HEINRICHS, J. & KONONOFF, P. **Evaluating particle size of forages and TMRs using the New Penn State Forage Particle Separator**. Department of Dairy and Animal Sc. The Pennsylvania State University, v. 9, 1996.

HOFFMAN, P. C.; ESSER, N. M.; SHAVER, R. D.; COBLENTZ, W. K.; SCOTT, M. P.; BODNAR, A. L.; SCHMIDT, R. J. & CHARLEY, R. C. **Influence of ensiling time and inoculation on alteration of the starch-protein matrix in high-moisture corn**. Journal of Dairy Science 94:2465-2474, 2011. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3562>

IRELAND-PERRY, R. L. & STALLINGS, C. C. **Fecal Consistency as Related to Dietary Composition in Lactating Holstein Cows.** Journal of Dairy Science 76: 1074-1082, 1993.

Mapa da economia paulista. Desenvolve SP – Secretaria da fazenda e planejamento -Governo de São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.desenvolvesp.com.br/mapadaeconomia paulista/ra/sao-jose-do-rio-preto/>. Acesso em: 10 out. 2021

MERTENS, D. R. **Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows.** Journal of dairy science, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, 1997.

OWENS, F. N.; SECRIST, D. S.; HILL, W. J. & GILL, D. R. **The effect of grain source and grain processing on performance of feedlot cattle: a review.** Journal of Animal Science 75:868-879, 1997. <https://doi.org/10.2527/1997.753868x>

ROSSI, M. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado.** São Paulo: Instituto Florestal. V.1. 118p. 2017.

Da Silva, H. L.; de Souza França, A. F.; Ferreira, F. G. C.; de Sousa Fernandes, É.; Landim, A. & Carvalho, E. R. **Indicadores fecais de bovinos Nelore alimentados com dietas de alta proporção de concentrado.** Ciência Animal Brasileira, 13(2), 145-156, 2012.

SILVESTRE, A. M & MILLEN, D. D. 2021. **The 2019 Brazilian survey on nutritional practices provided by feedlot cattle consulting nutritionists.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 50: e20200189, 2021. <https://doi.org/10.37496/rbz5020200189>

WETHER SPARK, 2021. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30099/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ol%C3%ADmpia-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 10 out. 2021