



ARIANE MARIA ALMEIDA SIQUEIRA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM AVALIAÇÃO DE
DESEMPENHO PRODUTIVO DE BOVINOS CONFINADOS DE
DIFERENTES GRUPOS RACIAIS EM FASE DE
TERMINAÇÃO.**

LAVRAS – MG

2021

ARIANE MARIA ALMEIDA SIQUEIRA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO PRODUTIVO
DE BOVINOS CONFINADOS DE DIFERENTES GRUPOS RACIAIS EM FASE DE
TERMINAÇÃO**

Relatório de estágio supervisionado apresentado
à Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Medicina
Veterinária, para obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Mateus Pies Gionbelli
Orientador

LAVRAS – MG

2021

ARIANE MARIA ALMEIDA SIQUEIRA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO PRODUTIVO
DE BOVINOS CONFINADOS DE DIFERENTES GRUPOS RACIAIS EM FASE DE
TERMINAÇÃO**

Relatório de estágio supervisionado apresentado
à Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Medicina
Veterinária, para obtenção do título de Bacharel.

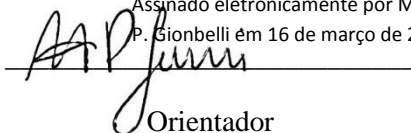
APROVADA em 16 de março de 2021

Dra. PRISCILLA DUTRA TEIXEIRA UFLA

Ms. ELISA BARBOSA DE CARVALHO UFLA

Assinado eletronicamente por Mateus

P. Gionbelli em 16 de março de 2021.



Orientador

Prof. Dr. MATEUS PIES GIONBELLI

LAVRAS – MG

2021

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e aos professores pelo conhecimento adquirido na formação acadêmica. Ao departamento de Medicina Veterinária a qual me ofereceu o conhecimento e prática necessário a área a qual exercerei após formado.

Ao Departamento de Zootecnia e ao NEPEC (Núcleo de Estudos em Pecuária de Corte) pelas oportunidades de realização de atividades extracurriculares que permitiram a minha formação pessoal, profissional e preparação para o mercado de trabalho. Além de proporcionarem amizades que vão além do ambiente acadêmico, que levarei para a vida.

Ao meu orientador Mateus Pies Gionbelli pela motivação e incentivo, oferecendo oportunidades de aprendizado.

À NUTRON/ CARGILL por me proporcionar a oportunidade de realizar o estágio de conclusão de curso, pelo aprendizado e pelo conhecimento técnico.

Ao Confinamento Monte Alegre e a todos os seus funcionários pelas amizades, por me acolher, dar apoio, por proporcionar desafios e meu desenvolvimento ao longo do estágio. Em especial, agradeço ao Conrado Garcia e Patrícia Seixas pela supervisão de estágio e a disposição em compartilhar seus conhecimentos e a Lucilaine Veline, quem tive o grande prazer de compartilhar o projeto de pesquisa realizado no confinamento, pelo apoio e incentivo para meu crescimento pessoal e profissional e pela amizade.

À banca examinadora por aceitar o convite e poder colaborar com este trabalho.

À minha família, especialmente ao meu pai Marcio Siqueira, mãe Maria Helena, irmãos Adônis e Pedro Márcio pelo incentivo e apoio, por acreditar no meu potencial, pelas conversas, pelas forças e pelo exemplo que me deram, o que permitiu a minha formação como pessoa. Dedico a minha graduação a vocês!

RESUMO

O estágio foi realizado no Confinamento Monte Alegre, de propriedade de André Luiz Perrone dos Reis, localizada em Barretos-SP. Foram desenvolvidas atividades de pesquisa de desempenho de bovinos terminados em confinamento utilizando o sistema Intergado, com práticas relacionadas à nutrição; análises de matéria seca dos insumos através de estufa, Airfryer, Gehaka e AgroNir; análise de granulometria do milho na Penn State; leitura de sobra e conformidade de cocho e avaliação de limpeza de bebedouro. Práticas de sanidade também foram desenvolvidas através de rondas sanitárias para identificar animais doentes ou refugos. Também foi realizado um projeto de pesquisa para avaliar o desempenho produtivo de diferentes grupos raciais de bovinos confinados em fase de terminação. Foi realizado em um curral experimental denominado CIP04, onde havia 12 comedouros e 2 balanças corporais do sistema Intergado. Foram utilizados 91 animais, sendo 24 Nelores, 24 F1 (Nelore x Aberdeen Angus), 22 Anelorados e 21 Mestiços de peso médio de entrada de 356 kg. Foram coletados dados de consumo, ganho de peso, estresse térmico e comportamento dos animais. Os dados foram analisados por meio do software R. O modelo estatístico adotado foi construído com delineamento inteiramente ao acaso, no qual o efeito do tratamento de raça foi considerado fixo. Observou-se diferença significativa para os dados referentes ao peso inicial, peso final, ganho médio diário, consumo de matéria seca e rendimento de carcaça, produção de arroba, rendimento de ganho, conversão alimentar, eficiência biológica e escore de ofegação. Os animais Mestiços foram aqueles com piores resultados econômicos, como rendimento de carcaça, eficiência biológica, acabamento de gordura, alto consumo e elevado estresse térmico, ou seja, um alto custo e baixo retorno financeiro. Os animais Anelorados apresentaram maior ganho de peso consequente do maior consumo de matéria seca quando comparado aos outros grupos genéticos. Os animais Nelore demonstraram maior resistência ao clima tropical, sofrendo menos estresse por calor, entretanto, apresentaram baixo desempenho devido, em parte, ao seu temperamento mais reativo. Já os animais F1, apresentaram melhor qualidade de carne devido à maior deposição de gordura e acabamento de carcaça. Também foi possível demonstrar o efeito do manejo no comportamento dos animais e suas consequências, como o efeito do horário do trato e a importância em se manter uma rotina adequada. Outro ponto observado foi o efeito do tempo de espera de embarque dos animais sobre seu respectivo resultado zootécnico, mostrando uma correlação positiva em que à medida que aumenta o tempo de espera, maior é a porcentagem de peso vivo perdido. O sistema de confinamento de alta performance visa sempre buscar o máximo desempenho dos animais. Para isso, entender as particularidades de cada grupo genético permite uma tomada de decisão mais assertiva, aumentando a produtividade e rentabilidade da propriedade.

Palavras chave: Consumo . Ganho de peso . Produção intensiva .

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização do Confinamento Monte Alegre	9
Figura 2- Proprietário do confinamento, André Luiz Perrone dos Reis	9
Figura 3- Tabela comparativa de modalidades de parceria.	11
Figura 4- Mapeamento da fazenda	12
Figura 5- AgriNir, Gehaka, Airfryer e Estufa usados nas análises dos insumos.....	13
Figura 6- Sistema de automação, produção e distribuição da dieta.....	14
Figura 7- Caminhão de distribuição e basculante.....	15
Figura 8- Distribuição de currais CMA.....	17
Figura 9- Vista aérea do confinamento.....	17
Figura 10- Cocho Dry no sistema Intergado.	19
Figura 11- Cocho Crumbs no sistema Intergado.	20
Figura 12- Cocho Inventory no sistema Intergado.	20
Figura 13- Amostras, Gehaka e Estufa utilizados na aferição da matéria seca dos alimentos. ...	23
Figura 14- Amostras, AgroNir e resultados da análise.....	24
Figura 15- Fezes com escore 1 à 5.	26
Figura 16- Bebedouros com escore de 1 à 3.....	27
Figura 17- Manejo de entrada de animais.	28
Figura 18- Comedouros e balanças corporais Intergado.	30
Figura 19- Proporção de fornecimento na transição em 3 setps.....	30
Figura 20- Relação entre a estrutura corporal e peso e composição de carcaça.....	36
Figura 21- Diferença de grau de acabamento de gordura de bovinos de diferentes grupos raciais (Peso de saída = 508 kg).....	37
Figura 22- Balança Intergado e Balança de Embarque.	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Desempenho zootécnico de bovinos confinados por grupo racial.	31
Tabela 2- Comportamento alimentar de bovinos confinados de diferentes grupos raciais.	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Média de escore de ofegação por grupo racial.....	33
Gráfico 2- Relação entre a temperatura máxima (°C) e escore de ofegação por grupo racial. ...	34
Gráfico 3- Proporção de grau de acabamento de gordura de bovinos confinados por grupo racial.	35
Gráfico 4- Relação entre a proporção de animais presentes no cocho 10 minutos após o fornecimento do primeiro trato e a média móvel dos últimos 7 dias.	38
Gráfico 5- Relação entre a proporção de animais presentes no cocho após o fornecimento do primeiro trato e o horário de fornecimento do primeiro trato.....	38
Gráfico 6- Média móvel dos últimos 7 dias do consumo de matéria seca por grupo racial.....	39
Gráfico 7- Densidade de visitas com consumo por raça.	41
Gráfico 8- Densidade do tamanho de refeição por raça.	42
Gráfico 9- Curva de crescimento por grupo racial considerando os dados da balança Intergado e a média de consumo de matéria seca em % de peso vivo.	43
Gráfico 10- Relação entre pesagem por sistema eletrônico Intergado e pesagem de balança convencional de embarque de bovinos confinados.	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	LOCAL DO ESTÁGIO E EQUIPE DE TRABALHO	8
3	HISTÓRIA DA EMPRESA RURAL	10
4	ESTRUTURA	11
4.1	Fábrica de ração	12
4.2	Veículos	14
5	SISTEMAS DE PRODUÇÃO	15
5.1	Confinamento	15
6	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO	18
6.1	Ajuste da dieta	18
6.2	Manejo de cocho limpo	18
6.3	Avaliação da matéria seca dos ingredientes volumosos e da ração	21
6.4	Avaliação da granulometria	24
6.5	Escore de fezes	25
6.6	Escore de bebedouro	26
6.7	Rastreabilidade	27
7	Experimento: Avaliação de desempenho produtivo de bovinos confinados de diferentes grupos raciais em fase de terminação	28
7.1	Introdução	28
7.2	Material e métodos	29
7.3	Resultados e discussão	31
7.4	Conclusão	45
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1 INTRODUÇÃO

Para formação de qualidade com amplos conhecimentos, o curso de Medicina Veterinária permite e prepara o aluno para a realização de estágio final supervisionado, no qual o aluno é capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica e vivenciar a realidade do mercado de trabalho.

O Brasil é um dos mais importantes produtores de carne bovina do mundo, possuindo o maior rebanho comercial, sendo o maior exportador de carne. Para se manter nesse cenário competitivo é necessário que utilize técnicas que aumentem a qualidade da carne e a produtividade dos sistemas de criação, tendo oferta contínua ao longo do ano.

A prática do confinamento na fase de terminação é uma estratégia que permite o aumento da eficiência produtiva através da redução da idade ao abate, aproveitamento de resíduos e subprodutos de agroindústrias e auxilia o manejo de pastagens em associação à estacionalidade da produção forrageira.

Com o objetivo de melhorar a eficiência produtiva dos animais, entendermos o comportamento alimentar e a curva de ganho de peso dos animais é essencial para que o confinamento atinja uma alta performance. A adoção de tecnologias baseadas na pecuária de precisão permite a individualização da informação e, dessa forma, nos permite compreender as variáveis dos animais e seus efeitos sobre o resultado econômico, portanto, a precisão é capaz de orientar as melhores tomadas de decisão.

O presente documento compõe o relatório de estágio supervisionado realizado ao final do curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela aluna Ariane Maria Almeida Siqueira, com a finalidade de descrever e discutir as atividades realizadas no mesmo. Este relatório descreve o sistema de produção acompanhado pela estagiária, bem como as tarefas e atividades realizadas. Neste relatório também está inclusa a descrição completa de um projeto de pesquisa realizado com a finalidade de compreender o crescimento e desenvolvimento de bovinos de diferentes grupos raciais confinados em fase de terminação projeto este que teve a estagiária como executora da parte de campo. Foram desenvolvidas atividades de manejo, nutrição, sanidade, rastreabilidade, abate, análise de índices zootécnicos,

comportamento animal, leitura de cocho, escore de fezes e bebedouro, além da prática em um sistema operacional de produção intensiva de bovinos confinados.

2 LOCAL DO ESTÁGIO E EQUIPE DE TRABALHO

O estágio foi realizado no Confinamento Monte Alegre (CMA), localizado na Rodovia Assis Chateaubriand, Km 108,5, S/N, Zona Rural, 14780-970, Barretos – SP, propriedade de André Luiz Perrone dos Reis. As atividades foram realizadas no período de 03 de novembro de 2020 a 19 de fevereiro de 2021.

A estagiária foi supervisionada pelos zootecnistas e líderes do setor da fábrica de ração, Conrado Garcia e Patrícia Seixas. Também faziam parte da equipe os tratadores João, Carlos da Costa, Carlos Silva e Lucas, os pazeiros Edinei e Luciano, e serviços gerais Wilson, César e Israel. O projeto de pesquisa foi realizado junto à estagiária Lucilaine Veline. Além destes, houve o apoio técnico do Matheus, Zootecnista e assistente técnico comercial (ATC) da Nutron/CARGILL e outros representantes da empresa como Felipe Bortolotto, Fernando Parra, André e Pedro Veiga.

Figura 1- Localização do Confinamento Monte Alegre



Fonte: Google maps.

Figura 2- Proprietário do confinamento, André Luiz Perrone dos Reis



. Fonte: Site da CMA – Cia Agropecuária Monte Alegre.

3 HISTÓRIA DA EMPRESA RURAL

Em 1935, a Agropecuária Monte Alegre iniciou as atividades com o fundador Oswaldo Perrone, considerado um dos pioneiros da citricultura no município de Bebedouro, interior de São Paulo. Em 1980, iniciou o cultivo de cana-de-açúcar na Estância Monte Alegre e após dez anos deu início à atividade de pecuária e a implementação de novas culturas, ganhando escala comercial tanto no agro como na pecuária.

No ano de 2000, André Luiz Perrone dos Reis, neto de Oswaldo, concluiu sua especialização em pecuária pela universidade do Texas. O trabalho em conjunto destas duas gerações proporcionou o encontro da tradição com a inovação e, em 2004, a propriedade foi certificada pela Eurepgap. Em busca de novos mercados, em 2006, o confinamento foi habilitado pela Lista Trace (SISBOV), passando então a contribuir com a exportação de carne para a União Europeia. Então, em 2007, as expansões continuaram e o confinamento passou a ter uma capacidade estática de 7.000 cabeças, assim como parcerias que foram surgindo e se consolidando.

Dentre as premiações e certificações conquistadas pelo Confinamento Monte Alegre (CMA), pode-se citar o Selo Verde, que serve como identificação para produtos que causam menos impacto no meio ambiente e a Aliança da Terra, que identifica os produtos com registro de responsabilidade socioambiental. Em 2010, se posicionou em 16º no ranking entre os 50 maiores confinamentos do Beef Point, foi vencedor do prêmio Nelson Pineda por três vezes, se posicionou em 1º lugar na categoria Destaques da Pecuária no Dinheiro Rural 2018, entre outros.

Atualmente, o Confinamento Monte Alegre funciona em sua grande parte como boitel, que representa cerca de 75% dos animais confinados. O CMA oferece três modalidades de parceria que são Padrão, Arroba produzida e Arroba produzida com margem garantida (FIGURA 3). Na parceria padrão, o parceiro entrega os animais após negociação e é estabelecido o valor de recebimento pelas arrobas entregues, valorizadas pelo indicador CEPEA SP, sendo isento de mortalidade, ou seja, o produtor recebe o valor das arrobas entregues, sem participação na engorda do animal.

Na modalidade de Arroba produzida, o parceiro participa do processo e resultado da engorda dos animais. Nessa modalidade, o parceiro recebe uma porcentagem da arroba produzida previamente negociada além das arrobas entregues, entretanto, não há isenção de mortalidade. Já na Arroba produzida com margem de garantia, o valor é expresso como percentual pré-determinado, sendo esse de 80% do valor do indicador CEPEA da data de embarque, ou seja, o investimento na engorda é calculado pela quantidade de arrobas produzidas multiplicadas por 80%.

Figura 3- Tabela comparativa de modalidades de parceria.

	Parceria Padrão	Parceria @Produzida CMA	Parceria Margem Garantida
Forma de pesagem	Balança CMA	Balança CMA	Balança CMA
Período Mínimo	90 Dias	90 Dias	90 Dias
Formação do Preço	Indicador CEPEA (Média 5 últimos dias)	Indicador CEPEA (Média 5 últimos dias)	Indicador CEPEA (Média 5 últimos dias)
Sanidade e SISBOV	CMA	CMA	CMA
Investimento na Engorda	Não há	@ Produzida Fixa	80% da @ de Venda
Cálculo	Quantidade de @ Iniciais	@ Abatidas - @ Iniciais = @ Produzidas	@ Abatidas - @ Iniciais = @ Produzidas

Fonte: Site da CMA – Cia Agropecuária Monte Alegre.

4 ESTRUTURA

A Fazenda Monte Alegre possui área de 377,19 hectares, sendo a área de confinamento de 41,20 hectares e área de silo de 1 hectare. Dentre as culturas cultivadas encontra-se cana-de-açúcar, feno Tifton 85, soja e milho que revezam no pivô. Atualmente, a área de plantação de feno ocupa 160 hectares, a cana-de-açúcar ocupa 3,5 hectares, há uma área de 135 hectares para grãos e o pasto destinado aos cavalos com 20 hectares. O confinamento possui também dois currais de manejo e a sede.

Figura 4- Mapeamento da fazenda



Fonte: Cedido pelo Confinamento Monte Alegre.

4.1 Fábrica de ração

O Confinamento Monte Alegre possui uma Fábrica de Ração própria com alto padrão de controle de qualidade e 100% automatizada em todo o processo de fabricação e distribuição.

A fábrica conta com um sistema estacionário com dois misturadores, sendo um modelo Casale Rotormix com capacidade de dez toneladas, e outro um modelo Kuhn Rotormix com capacidade de sete toneladas, e outro complementar sobre rodas. Possui também um laboratório próprio onde há supervisão constante das matérias-primas equipado com estufa, balança, Penn State, AgroNir, Gehaka e Airfryer. Outro diferencial da nutrição é o monitoramento constante pelo software de gerenciamento Systems Applications and Products (SAP) da empresa Liberalli, com o objetivo de controle acurado do consumo, podendo explorar ao máximo a conversão alimentar e otimizar a eficiência biológica do animal.

Na fábrica são produzidas as misturas de dieta total, em quatro categorias: manutenção, para vacas gestantes, adaptação e duas dietas de terminação. Também são produzidas as pré-misturas para cada categoria de dieta. Possui barracão de armazenagem de 1200 m² e o processamento de moagem do grão de milho.

Figura 5- AgriNir, Gehaka, Airfryer e Estufa usados nas análises dos insumos



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6- Sistema de automação, produção e distribuição da dieta.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.2 Veículos

O confinamento possui caminhões distribuidores dos modelos Casale, Siltomac e Kuhn; um caminhão Kuhn com vagão misturador; caminhão basculante para transportar insumos e fezes dos animais; pá carregadeira para fazer os carregamentos de insumos, limpezas dos currais e carregar animais doentes ou mortos; camionetes e motos utilizadas para leitura de cocho e tornar a locomoção dos funcionários mais rápida no confinamento para realização de atividades.

Figura 7- Caminhão de distribuição e basculante.



Fonte: Elaborado pela autora.

5 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

5.1 Confinamento

Em 1980, o confinamento de bovinos de corte no Brasil passou a ter expressão no país como prática de engorda intensiva através do fornecimento de alimentação no cocho nos meses de inverno, período de declínio da produção das pastagens (WEDEKIN & AMARAL, 1991).

Entre os anos de 2005 e 2016, o PIB do agronegócio brasileiro teve um crescimento acumulado de quase 27%, chegando a R\$ 6.267 bilhões de reais em 2016 e participando de 23% do PIB nacional (MALAFAIA et al., 2020). O resultado positivo da bovinocultura de corte refletiu o aumento de 10,2% da renda produzida pelo segmento industrial (CEPEA, 2016). De 2010 a 2018, a expansão de valor bruto de produção resultou em aumento de 26% na pecuária de bovinos, com um rebanho de 215 milhões de cabeças em 2017 (MALAFAIA et al., 2020).

A atividade de terminação de bovinos em confinamento pode ser definida como a etapa do ciclo de produção em que os animais devem ganhar mais peso em um período menor, procurando compensar os custos mais elevados com preços mais atraentes na entressafra da carne (ANUALPEC, 2002). A prática também permite o aumento da escala de produção,

intensificando o sistema o que, segundo POTTER (1997), promove redução dos custos e consequentemente, maior retorno econômico. O Censo de Confinamento DSM (2020) demonstrou que houve um aumento de 6% no número de animais confinados em relação ao ano anterior, totalizando 6.188.797 animais.

A técnica do confinamento para bovinos em fase de terminação permite o aumento da produtividade e da eficiência econômica por meio da redução da idade ao abate, aproveitamento de resíduos e sub-produtos de agroindústrias e auxílio no manejo de pastagem associado à estacionalidade da produção forrageira, obtendo uma oferta contínua durante todo o ano, o que auxilia a manter o mercado competitivo. Outras vantagens apontadas por Velloso (1984) são: maior rendimento de carcaça, qualidade de carne, exploração intensiva em pequenas propriedades e o retorno mais rápido do capital de giro investido na engorda.

No sistema de confinamento, os animais permanecem em currais fechados e recebem a dieta total no cocho e água em bebedouros de vazão total. O CMA possui um sistema de irrigação automatizado em todos os currais com capacidade estática atual de 19.000 cabeças, sistema de lagoa de decantação, reservatórios de água com capacidade de 1.700m³, reaproveitamento de resíduos orgânicos e sistema de pesagem rodoviária.

O confinamento apresenta 12 linhas de cocho (A à K; Centro Intensivo de Pesquisa CIP). A linha A é destinada às vacas em manutenção e bezerros e é dividida em 5 currais; as linhas B, C e D possuem 12 currais; as linhas E, F, G e H possuem 10 currais; o CIP com 6 currais; linhas I e K com 15 currais; e a linha J possui 12 currais e dois currais destinados a enfermaria. Os currais são distintos devido ao aumento de animais confinados ao longo dos anos por isso as dimensões são diferentes.

Figura 8- Distribuição de currais CMA.



Fonte: Adaptado do Google Maps.

Figura 9- Vista aérea do confinamento.



Fonte: Cedido pela CMA.

6 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

Durante o estágio foi possível realizar atividades em um sistema operacional de produção intensiva de bovinos confinados, desempenhando atividades relacionadas a manejo, nutrição, sanidade, rastreabilidade, análise de comportamento dos animais, manejo do software, leitura de cocho, de escore fecal e de bebedouro, como descritos a seguir.

6.1 Ajuste da dieta

A nutrição é um dos itens mais importantes de um confinamento, no qual representa cerca de 2/3 do custo total. Assim, torna-se necessário acompanhamento de um profissional qualificado e uso da técnica de ajuste do fornecimento de alimentos por meio de manejo de cocho. A oferta da dieta deve permitir o máximo de desempenho e ganho de peso dos animais. (GOMES et. al, 2015).

De acordo com recomendações técnicas, ao serem confinados, os animais recebem em torno de 1,3% do peso vivo em kg de matéria seca de ração no primeiro dia. A avaliação de escore de cocho auxilia e permite o ajuste da dieta, favorecendo o aumento do consumo e redução de sobras, com consequente aumento no ganho de peso e redução no desperdício de ração, gerando menor custo.

No Confinamento Monte Alegre foi adotado o manejo de cocho limpo. A primeira leitura de cocho é realizada antes do fornecimento do primeiro trato, as 07:00, onde são dadas notas de acordo com as condições do cocho, atribuindo a classificação Dry para o cocho limpo, Crumbs para o cocho com migalhas ou sobra de até 100 kg, e Inventory para sobras de mais de 100 kg. Além disso são realizadas três leituras noturnas (20:00, 22:00 e 02:00), quando se avalia apenas se há ou não ração no cocho. A limpeza dos cochos era feita diariamente conforme fosse necessário. Após a leitura, os escores são inseridos no sistema de gerenciamento SAP, que contém informações como histórico de consumo em matéria seca (MS) ao longo do tempo de confinamento para então poder tomar a decisão quanto ao ajuste de fornecimento.

6.2 Manejo de cocho limpo

A técnica do manejo de cocho limpo tem como objetivo manter o fornecimento que atenda as exigências dos animais, permitindo redução das variações de consumo, causando

ganhos de peso favoráveis e diminuindo o risco de problemas metabólicos. Outro ponto importante é a redução do desperdício de ração e conseqüentemente os custos, tornando o sistema de criação mais rentável, entretanto, deve-se ter atenção para não causar restrição alimentar.

Os escores utilizados no Confinamento Monte Alegre nesse esquema são:

- Dry – Cocho lambido, sem alimento;
- Crumbs – Cocho com migalhas ou sobras de até 100 Kg;
- Inventory – Cocho com sobra, com mais de 100 Kg;

O escore ideal para o manejo de cocho limpo é: nas três avaliações noturnas receba a classificação “Sim”, o que demonstra que os animais tiveram acesso aos alimentos durante toda a noite, e pela manhã seja atribuído Dry.

Figura 10- Cocho Dry no sistema Intergado.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 11- Cocho Crumbs no sistema Intergado.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 12- Cocho Inventory no sistema Intergado.



Fonte: Arquivo pessoal

Analisar o comportamento animal auxilia no manejo de cocho e na tomada de decisões. Não é desejável que os animais vão ao cocho com voracidade no primeiro trato, o que indica que eles estão com fome. Nesses casos os ajustes são mais agressivos, o que também evita a disputa pelo cocho, reduzindo o estresse dos animais.

Outro ponto de atenção são os fatores ambientais, pois é comum haver variações no consumo em função das mudanças no tempo. A elevada temperatura associada à umidade relativa do ar alta, acima da zona de conforto, reduz o consumo de alimento por causar estresse no animal. As condições ambientais que preenchem as exigências da maior parte dos bovinos são: temperatura entre 13 e 18°C e umidade relativa do ar entre 60 e 70% (BAËTA, 1997). Para auxiliar no manejo, a CMA utiliza a base climática Weatherlink instalada no confinamento.

Na CMA também é realizado um manejo complementar de escore de conformidade, feito após o fornecimento do último trato, às 16:30 horas, atribuindo duas classificações: conforme e não conforme, avaliando a distribuição da ração no cocho. Tal manejo tem o objetivo de evitar disputa do alimento pelos animais, devendo haver distribuição uniforme por toda a linha de cocho.

6.3 Avaliação da matéria seca dos ingredientes volumosos e da ração

A análise de matéria seca (MS) é realizada com o intuito de retirar a água dos alimentos, permanecendo apenas os nutrientes (proteínas, fibra, carboidratos, gordura, minerais, etc), ou seja, é a porção que sobra após a retirada de toda umidade.

A nível analítico, a MS é o ponto de partida da análise de alimentos, sendo necessário uso de equipamentos como balança de precisão, pois sua determinação consiste na diferença de peso de uma amostra antes e após o processo de secagem. Na CMA, o laboratório de análise dos insumos utiliza os equipamentos estufa, Airfryer, e medidor de umidade Gehaka.

No campo o principal objetivo da avaliação da MS é observar as mudanças na composição e teor de umidade do alimento que terá reflexo no balanceamento da ração, no custo e na capacidade de ingestão dos animais, assim como o controle da qualidade e

armazenamento do insumo. Caso passem despercebidas, essas variações podem causar ocorrências de problemas metabólicos como acidose e timpanismo.

Mudanças na MS dos insumos são frequentes, pois sempre tem ingredientes novos chegando, devido mudanças climáticas, além de que os processos de enchimento e esvaziamento do silo misturam o alimento de diferentes áreas, cortes e estados vegetativos (RODRIGO, 2006). Devido a tais variações, foram feitas análises de MS diariamente dos insumos utilizados nas dietas e dietas totais seguindo a seguinte rotina:

- Diariamente na Airfryer: bagaço de cana, palha de milho hidrolisada, feno, palha de milho in natura, milho moído e dietas totais;
- Diariamente na estufa: bagaço de cana, palha de milho hidrolisada, palha de milho in natura, feno, milho moído, polpa cítrica úmida, melaço de soja, mazoferm e dietas totais;
- Cargas novas na estufa: polpa cítrica peletizada;
- Diariamente no AgriNir: dietas totais;
- Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira no AgriNir: feno;
- Sexta-feira no AgriNir: torta de algodão, gérmen de milho, milho moído;
- Cargas novas no AgriNir: torta de algodão, gérmen de milho;
- Gehaka conforme fosse necessário: melaço de soja, mazoferm, polpa cítrica úmida;

As análises eram feitas diariamente com a intenção de evitar variações no consumo e fazer o ajuste da dieta, assegurando que a dieta fornecida seja a mais próxima da formulada. Tais dados abasteciam o software de gerenciamento SAP.

A mesma amostra foi analisada em diferentes equipamentos a fim de comparar os resultados, assim como as dietas totais são analisadas com o objetivo de comparar o real com o previsto. Foram usados no estágio a estufa a 105°C por 12 horas, Airfryer por 1 hora e, após esse tempo, pesagens foram feitas a cada 10 minutos para observar variações na MS até que se estabilize e o Gehaka, por 1 hora com 5g de amostra. A amostragem era feita em diferentes pontos de todo o local que estava armazenado o alimento, e posteriormente fazia-se a homogeneização para que a amostra fosse representativa.

Figura 13- Amostras, Gehaka e Estufa utilizados na aferição da matéria seca dos alimentos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Diferentemente dos métodos citados anteriormente, o aparelho AgriNir realiza a análise do alimento por meio de espectrometria no infravermelho. Quando a luz atinge a amostra, a incidência da radiação pode ser transmitida, absorvida ou refletida e a porção de cada fenômeno depende dos parâmetros físicos e da constituição da amostra (FERRAZ, 2015). Dessa forma a análise do Nir fornece diferentes análises como a relação de umidade, proteína bruta, gordura, cinzas, fibra em detergente ácido corrigido pra cinzas, fibra em detegente neutro corrigido pra cinzas, fibra em detergente neutro digestível, amido, açúcar e potássio. Ou seja, é uma técnica que permite a realização da análises quantitativas e qualitativas de parâmetros químicos e físicos com precisão e rapidez, pois possui alta velocidade de processamento e análise simultânea de diversos parâmetros. Além disso, nesse equipamento não é necessário consumir reagentes químicos e constitui-se em uma técnica não invase e menos laboriosa.

Figura 14- Amostras, AgroNir e resultados da análise.



Fonte: Elaborado pelo autor.

6.4 Avaliação da granulometria

Para realizar a avaliação de granulometria do milho, foi utilizado o Penn State Particle Separator (PSPS), o qual avalia o tamanho da partícula, equipado com quatro caixas contendo peneiras de diferentes diâmetros (6,0mm; 3,25mm; 2,0mm; 1,25 mm) e o fundo fechado, sendo de fácil aplicação no meio rural.

A metodologia de uso recomenda 40 movimentações horizontais das caixas com o alimento na forma natural após este processo é feito a porcentagem com as proporções retidas em cada peneira (HEINRICHS, 1996). No estágio, foram colocados 200 a 250 gramas de amostra sobre a maior peneira (6,0 mm) e através da pesagem da quantidade retida em cada

etapa é possível saber o percentual de cada tamanho de partícula do insumo. O objetivo de realizar a granulometria do milho é ter um maior controle sobre o processo de moagem do milho que é feito na fábrica de ração.

6.5 Escore de fezes

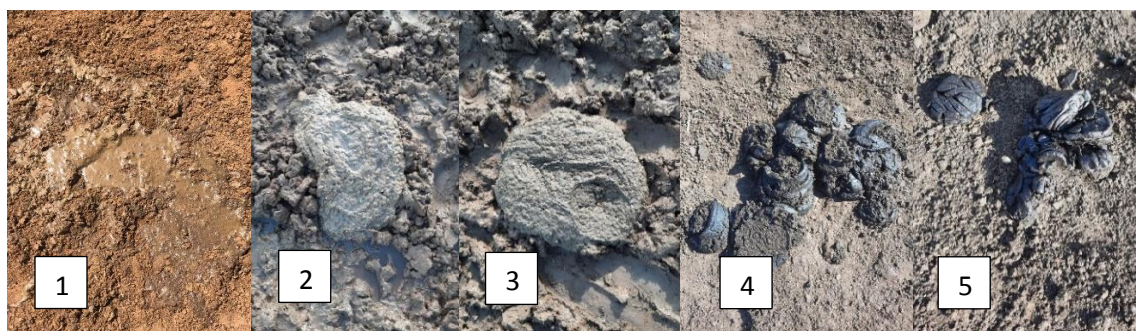
A forma e a consistência das fezes podem indicar ocorrência de alterações metabólicas e gastrointestinais e, conseqüentemente, no desempenho e saúde dos animais. Tais características dependem de fatores como tipo e forma dos alimentos e da função do trato digestivo (FERREIRA et. al, 2015). Fezes firmes e ressecadas pode indicar excesso de fibra na dieta, enquanto que fezes moles e liquefeitas indicam baixa degradabilidade ou alta taxa de passagem do amido.

Segundo Litherland (2007), o escore de condição fecal é um indicativo para auxiliar a avaliar as condições da dieta e distúrbios metabólicos e suas conseqüências, o que garante ao técnicos e produtores melhores tomadas de decisões em relação aos ajustes na dieta, nutrição e no manejo sanitário (FERREIRA et. al, 2015).

Dessa forma, as fezes são avaliadas de acordo com a sua consistência, classificadas em um sistema de notas de 1 a 5 da seguinte forma, sendo o desejável o escore 2 e 3:

- Nota 1 : líquida, fina e diarreicas, geralmente em jatos e possível presença de muco e bolhas de gás, odor forte e coloração cinza amarronzada.
- Nota 2: pastosas, que, ao cair esparrama pelo solo sem formar círculo concêntrico, podendo ou não ter presença de muço e estar presente fibra longa e grãos inteiros
- Nota 3: pastosa, ao cair forma círculos concêntricos com formato semelhante a um vulcão com aspecto úmido e odor suave
- Nota 4: consistência firme, possui forma cônica e não possui depressões no centro do bolo fecal com anéis evidentes.
- Nota 5: dura, formato de anéis concêntricos muito pronunciados e interligados, apresenta-se seca, escura por fora e mais clara no interior.

Figura 15- Fezes com escore 1 à 5.



Fonte: Elaborado pela autora.

6.6 Escore de bebedouro

A água se apresenta como o mais importante nutriente para os seres vivos, entretanto, em muitas propriedades é negligenciada, sendo comum encontrar bebedouros mal planejados, sujos, de difícil acesso e baixa disponibilidade e qualidade (DUQUE et. al, 2014). Wilms et al. (2002) observaram que os animais ingerem maior quantidade de água em locais em que se apresenta em melhor qualidade devido à menor presença de matéria orgânica.

Segundo Perissinotto et al. (2005), o aumento da ingestão de água é um importante mecanismo para minimizar os efeitos do estresse calórico. Em condições de estresse térmico, ocorre aumento da requisição de água para manter reações de equilíbrio, tendo influência também no consumo dos animais e conseqüentemente em seu desempenho. Diante de tais fatos, o Confinamento Monte Alegre realiza a limpeza dos bebedouros três vezes na semana em todos os currais. O monitoramento dos bebedouros é feito, avaliando em escore de 1 a 3. O escore 1 é o ideal, sem presença de matéria orgânica e água limpa; o escore 2 possui água limpa, mas começa acúmulo de lodo nas paredes do bebedouro e o escore 3 é quando a água está suja, com presença de matéria orgânica nas paredes e superfície da água, como demonstrado na Figura 16.

Figura 16- Bebedouros com escore de 1 à 3.



Fonte: Elaborado pela autora.

6.7 Rastreabilidade

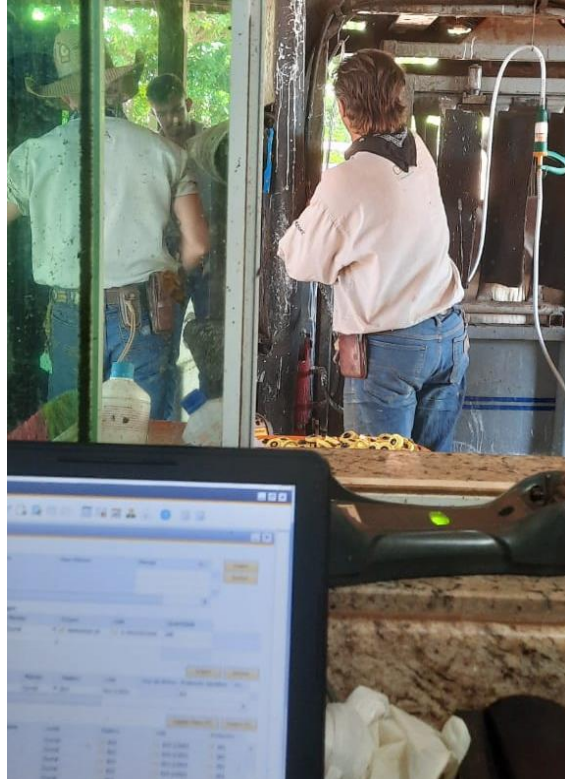
A partir do ano de 2006, o Confinamento Monte Alegre passou a ser habilitado pela Lista Trace, que trata-se de um rol de propriedades aceitas para exportação elaborada pela União Européia, baseada na indicação do Ministério da Agricultura. Tal listagem é atualizada periodicamente de acordo com os critérios do mercado europeu.

Todos animais confinados na CMA passam pelo processamento da rastreabilidade, no qual são identificados individualmente, registrando todas as ocorrências relevantes, garantindo ao mercado consumidor um produto seguro e saudável por meio de controle da produção, industrialização, transporte, distribuição e comercialização.

O processamento dos animais constitui em um protocolo sanitário de entrada, na qual é feita vermifugação (Panacur), vacinação para clostridioses (Poli-Star) e problemas respiratórios (Inforce). Também é feita a pesagem e três brincagens em cada animal, como chip para identificação e número do SISBOV (Sistema de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina), o qual será gerenciado pela Secretaria de Defesa Agropecuária e brinco de manejo do confinamento.

É então feito o lançamento dos dados do animal no sistema de gerenciamento SAP, assim como os dados de idade, raça, peso, origem, destino e contrato do respectivo lote, no qual serão cadastradas todas as ocorrências e movimentações do animal ao longo da sua vida na propriedade.

Figura 17- Manejo de entrada de animais.



Fonte: Arquivo pessoal.

7 Experimento: Avaliação de desempenho produtivo de bovinos confinados de diferentes grupos raciais em fase de terminação

7.1 Introdução

O Brasil, atualmente, é um dos principais produtores de carne do mundo. Em 2015, o país se posicionou como maior rebanho comercial do mundo e segundo maior exportador e consumidor de carne bovina (EMBRAPA, 2020). Além disso, as projeções do MAPA e

Embrapa para 2029/2030 apontam para um aumento de 23,8% na produção do setor de carne, sendo que 16,2% são representados pela carne bovina.

Dessa forma, mostra-se necessária a implementação de técnicas e tecnologias que aumentem a produtividade, mantendo o mercado competitivo. Uma das técnicas utilizadas para tal resultado é o confinamento de bovinos em fase de terminação pois permite a redução da idade de abate, tornando o ciclo mais rápido, o uso e aproveitamento de resíduos e sub-produtos de agroindústrias, reaproveitamento das fezes dos animais para adubação e também auxilia o manejo de pastagens relacionado à estacionalidade da produção forrageira, permitindo a produção contínua ao longo com ano.

Para um confinamento apresentar alta performance, é necessário uso de técnicas que aumentem a produtividade e a qualidade da carne. A adoção de tecnologias baseadas na pecuária de precisão permite a individualização da informação, e assim, auxilia na compreensão das variáveis do animal e do ambiente e seu efeito econômico. Para isso, a precisão é essencial para garantir bons resultados capazes de orientar as melhores tomadas de decisão.

Entender o ganho de peso e o comportamento alimentar dos animais é primordial para atingir a máxima produtividade e rentabilidade do sistema de produção. Para isso, foi realizado no Confinamento Monte Alegre, com o apoio da empresa Cargill / NUTRON, um experimento com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo das principais raças presentes: Nelore, Anelorado, F1 Nelore x Aberdeen Angus e Mestiço

7.2 Material e métodos

O experimento foi conduzido no Confinamento Monte Alegre, localizado no município de Barretos-SP. Foram utilizados 91 bovinos de diferentes grupos raciais, sendo 24 Nelore, 24 F1 Nelore x Aberdeen Angus, 22 Anelorado e 21 Mestiço Leiteiro. Todos os animais permaneceram em um mesmo curral (CIP04), equipado com dispositivos de pesagem corporal e alimentadores Intergado (FIGURA 18), em todo o período experimental. Todos os animais tinham acesso a todos os 12 comedouros e as balanças corporais se localizavam no acesso ao bebedouro. Dessa forma, eram feitas pesagens diárias de todos os animais.

Figura 18- Comedouros e balanças corporais Intergado.



Fonte: Elaborado pela autora.

O período experimental teve início no dia 20/08/2020, os animais permaneceram em período de adaptação por 35 dias e posteriormente foi feita a transição para a terminação em três steps com 5 dias de duração cada (FIGURA 19). No dia 10/10/2020, passou a ser ofertada aos animais a dieta de terminação, que foi finalizada no dia 22/12/2020, dia de abate dos animais no frigorífico Minerva. Os animais obedeciam a toda rotina de trato e manejo do confinamento. Do dia 20/08 ao dia 14/12 foram ofertados três tratos ao dia e a partir do dia 15/12 foram ofertados quatro tratos.

Figura 19- Proporção de fornecimento na transição em 3 setps.

TRATO	ADAP	SETP 1	SEPT 2	SETP 3	TERM
1	30%	30%	25%	25%	30%
2	30%	25%	25%	25%	30%
3	40%	45%	50%	50%	40%

DIETAS

ADAP

TERM

Fonte: Programa Transição 3 dietas Cargill/NUTRON.

Foram coletados dados de ganho de peso, consumo e número de visitas diárias através dos dispositivos Intergado, assim como os dados climáticos da base climática do

confinamento. Também foi realizado comportamento alimentar dos animais de foram coletados de segunda a sexta-feira após 10 minutos do fornecimento do primeiro trato, por meio da contagem da proporção de animais presentes no cocho. Nas segundas, quartas e sextas-feiras eram coletados dados de escore de ofegação por meio da contagem de movimentos respiratório por minuto de quatro indivíduos de cada grupo racial. Nas terças e quintas-feiras eram coletados dados de escore de fezes por meio de avaliação visual, atribuindo uma nota de 1 (fezes líquidas) a 5 (fezes ressecadas).

Os dados foram analisados por meio do software R. Para a realização das análises, utilizou-se a função aov para as análises de variância, os pacotes emmeans (obtenção das médias de mínimos quadrados) e multcomp para a realização dos testes de comparação múltipla (Tukey). O modelo estatístico adotado foi construído de acordo com delineamento inteiramente casualizado, onde o efeito de tratamento (grupo racial) foi considerado fixo. Para os dados de acabamento de gordura, utilizou-se teste de qui-quadrado com correção de Yattes para análise dos resultados. Adotou-se como nível de significância dos testes $\alpha = 0.05$.

7.3 Resultados e discussão

Ao avaliarmos os principais índices do confinamento, observamos diferença significativa ($P < 0,001$) para todos os parâmetros analisados conforme mostra a Tabela 1:

Tabela 1- Desempenho zootécnico de bovinos confinados por grupo racial.

Variável	Raças				EPM*	Valor-P
	Aberdeen	Nelore	Mestiço	Anelorado		
Peso Inicial, kg	367b	358b	338a	363b	4,2	<0,001
Peso Final, kg	538b	497a	508ab	569c	8,45	<0,001
Ganho Médio Diário, kg	1,40b	1,14a	1,40b	1,69c	0,077	<0,001
Consumo de Matéria Seca, kg/d	9,28ab	8,71a	9,63b	10,75c	0,234	<0,001
Ganho diário de carcaça, kg	1,020b	0,871a	0,865a	1,121b	0,0324	<0,001
Consumo de Matéria Seca, %PV	1,72a	1,75a	1,89b	1,89b	0,026	<0,001
Rendimento de Carcaça, %	57,2c	57,4c	54,1a	55,9b	0,34	<0,001
Produção de @/animal	8,30b	7,09a	7,03a	9,12b	0,264	<0,001
Rendimento de Ganho, %	72,9b	76,6b	63,5a	66,7a	1,27	<0,001
Conversão Alimentar, kg/kg	7,02ab	8,09c	7,21bc	6,46a	0,195	<0,001
Eficiência biológica, kg/kg	137a	152b	171c	146ab	4,2	<0,001

Médias na linha, seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de diferença mínima significativa ($P < 0,05$)

* Erro padrão da média

Fonte: Elaborado pela autora.

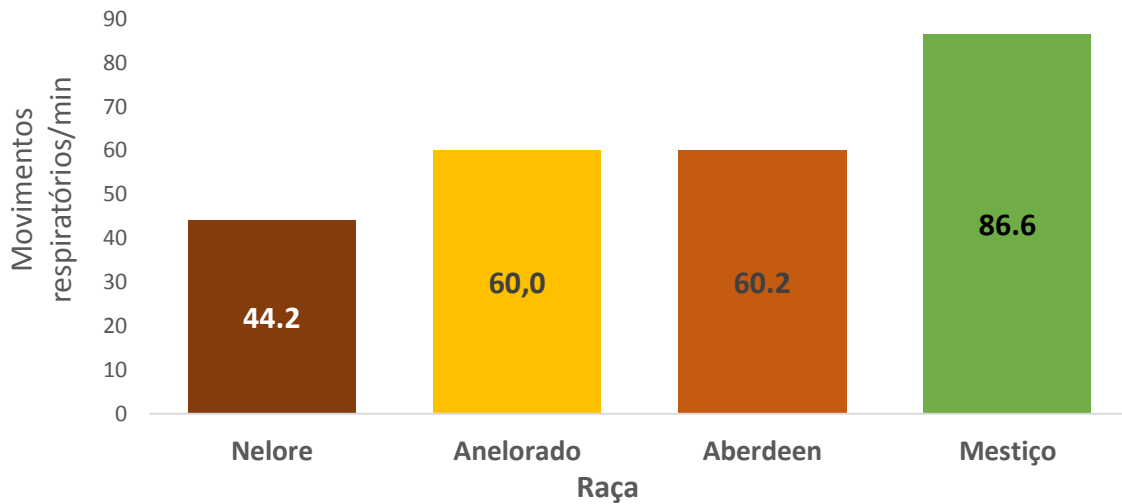
Um ponto importante a se observar foi a diferença estatística para peso inicial dos animais mestiços. Tal fato ocorreu pela dificuldade em encontrar animais adequados no início do experimento e por isso deve-se ter um olhar mais crítico quanto aos parâmetros relacionados ao ganho de peso.

Os animais Nelore apresentaram menor consumo de quilo de matéria seca por dia quando comparado aos outros grupos genéticos. Alguns autores afirmam que os animais zebuínos possuem menor consumo comparado a raças europeias puras ou cruzadas na ordem de 5 a 10% (ALMEIDA; LANNA, 2003a; 2003b). Ao comparar o consumo nos animais Nelore com os animais F1 por exemplo, pode-se observar uma redução de 6,14% no consumo em quilo por dia.

Ferrell e Jenkins (1995) afirmam que o maior consumo de alimentos observado em raças europeias frente às raças zebuínas é reflexo de uma intensa seleção para ganho de peso, uma vez que incrementos de ganho de peso implicariam em maior consumo de alimentos. Por outro lado, Almeida (2005), demonstrou em seu trabalho que o menor consumo de MS de animais zebuínos é um efeito direto do menor peso vivo desses animais, demonstrando que o efeito do grupo genético não foi significativo quando o consumo foi expresso em porcentagem de peso vivo. Pode-se observar o mesmo comportamento comparando os animais do grupo Nelore e F1 (1.75 x 1.72).

Em relação ao conforto térmico dos animais, avaliado por meio do escore de ofegação, os animais Mestiços apresentam um alto escore quando comparado às outras raças. Em contrapartida, os animais da raça Nelore foram os que se apresentaram mais adaptados ao clima como demonstra no Gráfico 1.

Gráfico 1- Média de escore de ofegação por grupo racial.

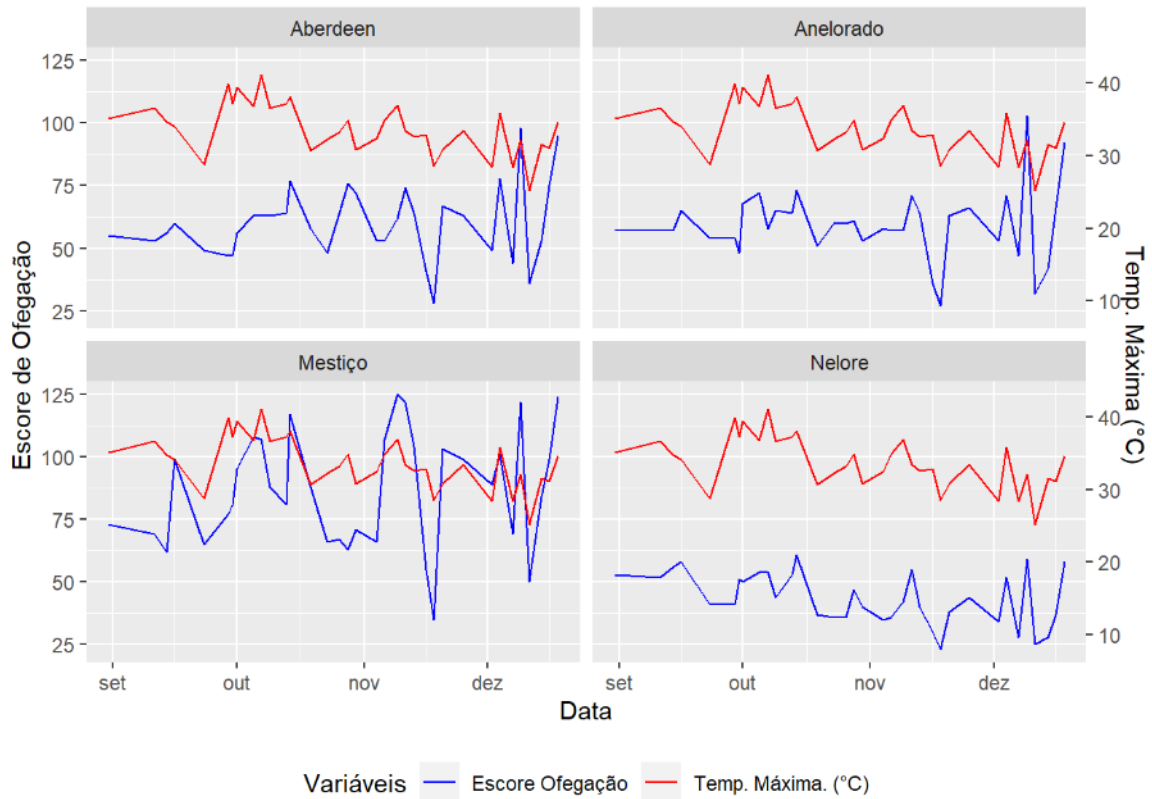


Fonte: Elaborado pela autora.

As características estruturais do pelame, como a cor, espessura, diâmetro, comprimento e número de fibras podem afetar os mecanismos de troca térmica. Segundo Silva (1999), o pelame adequado para bovinos em regiões tropicais é aquele que apresenta pelos brancos, assentados, curtos e grossos sobre uma epiderme pigmentada. Pelames claros refletem maior quantidade de radiação térmica, enquanto os escuros a absorvem além de que o pelame liso, curto e de cor clara dos zebuínos facilita a eliminação do calor corporal e reduz a entrada de calor por radiação (SILVA et al., 2003). Por outro lado, pelames densos e espessos, típicos de muitas raças europeia, tem reduzido fluxo de calor por condução e convecção, o que intensifica os efeitos do estresse calórico (FINCH et al., 1984).

É interessante também observar que quando o escore de ofegação é relacionado com a temperatura máxima do dia, independente do grupo genético, há uma forte correlação, demonstrando que quando a temperatura cai os animais apresentam menor ofegação e, portanto, maior conforto térmico (GRÁFICO 2).

Gráfico 2- Relação entre a temperatura máxima (°C) e escore de ofegação por grupo racial.



Fonte: Elaborado pela autora.

A eficiência biológica num sistema de produção comercial é representada pela quantidade, em quilo, de consumo de matéria seca para produzir uma arroba, tendo impacto direto sobre o resultado econômico. O elevado valor para eficiência biológica dos animais Mestiços (Tabela 1) pode ser explicada, provavelmente, devido ao gasto energético do animal tentando livrar o excesso da carga de calor por meio do aumento da respiração e maiores taxas de sudação (FUQUAY, 1981). Segundo o NRC (1981) o estresse por calor em animais bovinos aumentou a taxa respiratória, e conseqüentemente, aumentas as despesas energéticas para manutenção em 7%.

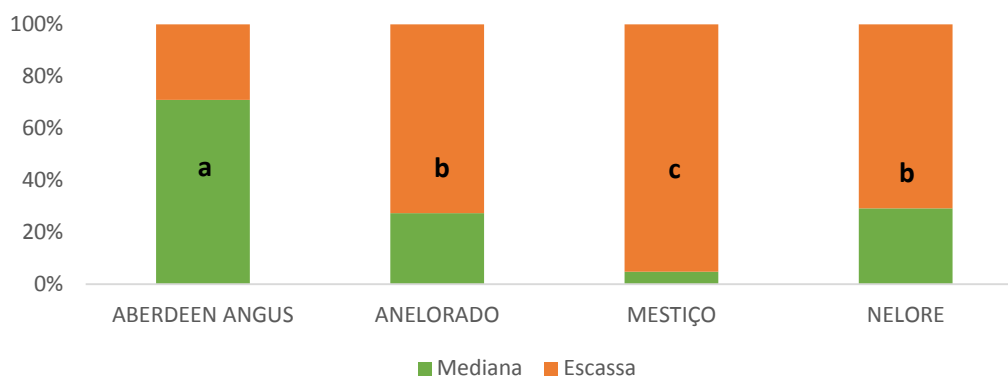
O grau de acabamento de gordura da carcaça está associado com a deposição de gordura nas regiões subcutânea e intramuscular, que também funcionam como uma proteção no processo de resfriamento da carcaça, sendo que as carcaças que não apresentam acabamento passam por um processo chamado *cold shorting*, ou seja, há um encurtamento das fibras musculares pelo frio e, conseqüentemente, prejuízo na qualidade da carne (PFEIFER, 2017).

O acabamento de gordura confere melhores características, gerando impacto sobre diversas propriedades sensoriais e organolépticas da carne, como a cor, brilho, odor, sabor, maciez e suculência, além de realizar o isolamento térmico (PADILHA JUNIOR et al., 2010). Entretanto, graus de acabamento excessivo ($> 6\text{mm}$) não são tão interessantes, pois podem sofrer com toaleta excessiva (RESTLE; VAZ, 2003), além de que não há um grande mercado consumidor interno para tal acabamento.

A espessura que a indústria preconiza varia de 3 a 6 mm e deve estar bem distribuída, podendo ser classificada em cinco graus: Ausente; Escassa (1 a 3 mm); Mediana (3 a 6 mm); Uniforme (6 a 10 mm); Excessiva ($> 10\text{ mm}$). Tais dados são fornecidos pelo técnico responsável do frigorífico. No presente trabalho foi possível observar diferença na proporção de animais classificados com grau de acabamento de gordura escassa e mediana. (GRÁFICO 3).

Pode-se observar uma baixa proporção de animais Mestiços com grau de acabamento de gordura mediana. Backes et al. (2010) mostrou em seu estudo que animais mestiços leiteiros depositam maior quantidade de gordura mesentérica que animais zebuínos. Tal fato mostra que essa porção do ganho de peso é depositado em componentes não carcaça, tendo um reflexo negativo no rendimento de carcaça desse animal. Como podemos observar na Tabela 1, os animais do grupo Mestiço apresentaram menor valor para tal parâmetro, assim como também obteve, numericamente o menor rendimento do ganho, não havendo diferença significativa para o grupo Anelorado.

Gráfico 3- Proporção de grau de acabamento de gordura de bovinos confinados por grupo racial.

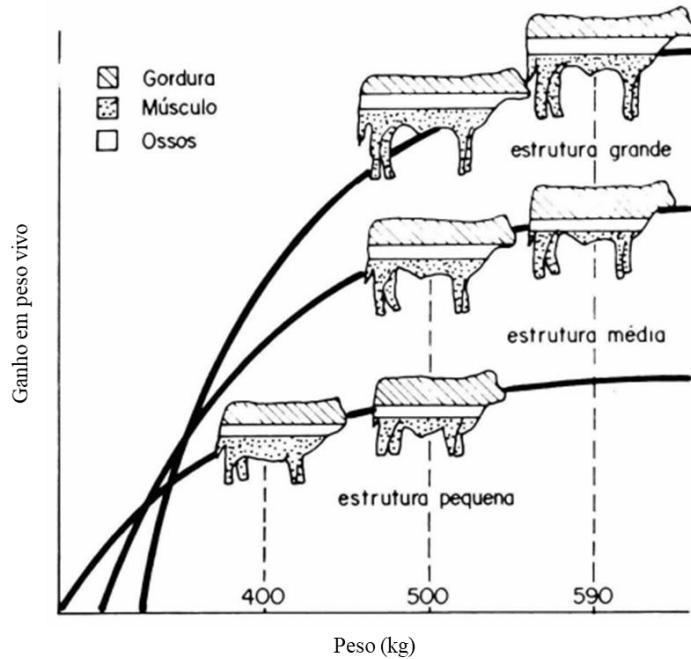


Letras distintas, diferem entre si pelo teste de diferença mínima significativa ($P < 0,05$)

Fonte: Elaborado pela autora.

O ganho de peso pode se dar por acréscimo de tecido ósseo, muscular ou gordura. A composição do ganho é influenciada pela idade, peso vivo, sexo, estrutura corporal e taxa de ganho do animal (CARDOSO, 1996). Animais com estrutura corporal pequena atingem a maturidade fisiológica com menor peso e com nível maior de gordura na carcaça quando comparados a animais de estrutura corporal grande, pois iniciam a desaceleração do crescimento muscular mais precocemente, o que gera uma consequente aceleração da deposição de gordura (MOTA et al., 2014) (FIGURA 20).

Figura 20- Relação entre a estrutura corporal e peso e composição de carcaça.



Fonte: Taylor (1984).

Figura 21- Diferença de grau de acabamento de gordura de bovinos de diferentes grupos raciais (Peso de saída = 508 kg).



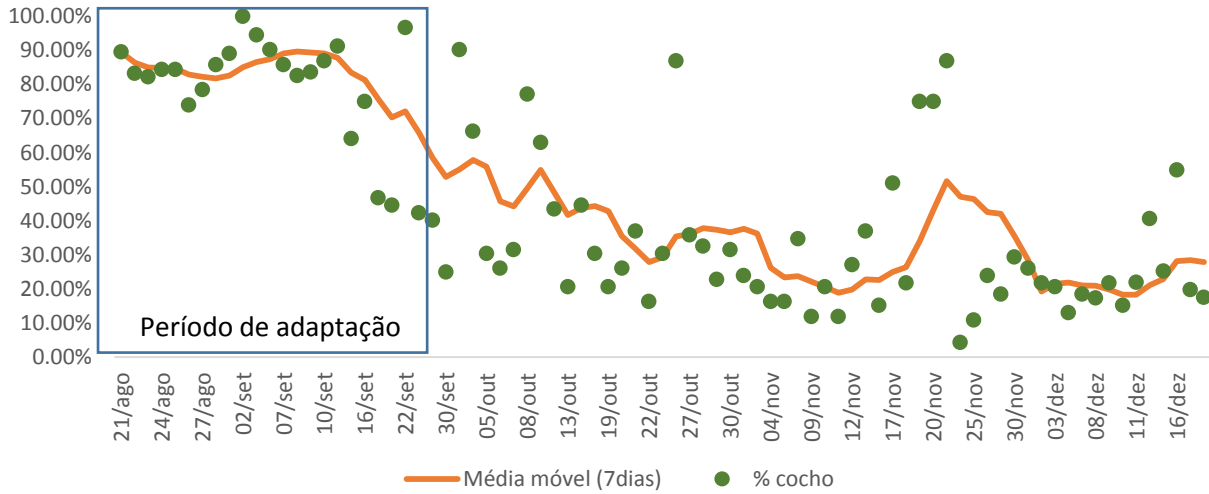
a – Bovino Mestiço (Peso de carcaça = 275,5 kg; Grau de acabamento = escassa; Rendimento de carcaça = 54,23%)

b – Bovino F1 Nelore x Aberdeen Angus (Peso de carcaça = 294,5 kg; Grau de acabamento = mediana; Rendimento de carcaça = 57,97 %)

Fonte: Elaborado pela autora.

O comportamento analisado após o primeiro trato não apresentou diferença significativa entre os grupos raciais, entretanto, ao avaliarmos o comportamento geral do lote podemos perceber que, inicialmente, os animais estavam em maior proporção presentes no cocho e, conforme os animais se adaptaram ao sistema, essa proporção foi diminuindo (GRÁFICO 4).

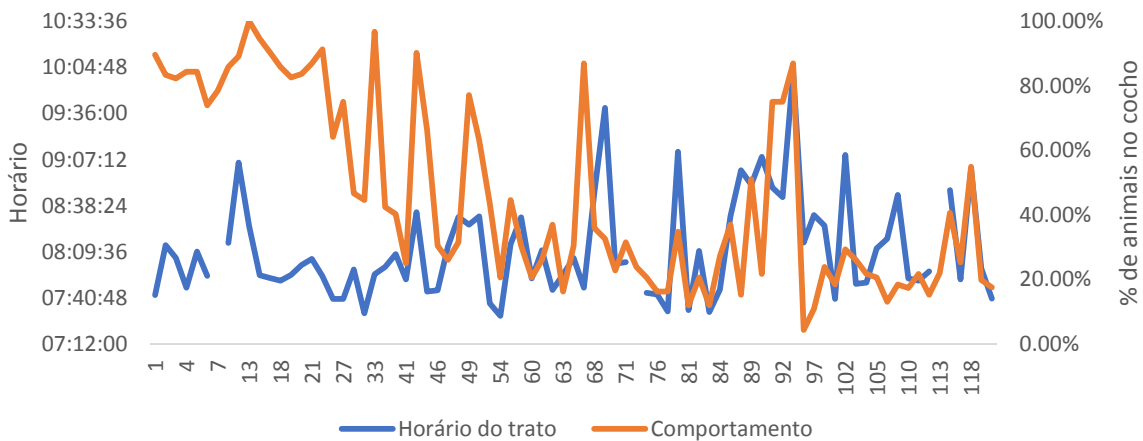
Gráfico 4- Relação entre a proporção de animais presentes no cocho 10 minutos após o fornecimento do primeiro trato e a média móvel dos últimos 7 dias.



Fonte: Elaborado pela autora.

Entretanto, ao relacionarmos o comportamento dos animais ao horário de fornecimento do primeiro trato, observa-se uma alta correlação, mostrando que à medida que o trato varia o horário os animais apresentam comportamento diferentes, sendo que em dia de atraso havia um maior percentual de animais no cocho, o que pode gerar disputa e efeito de dominância, e em dia que havia adiantamento não havia estímulo de consumo suficiente (GRÁFICO 5).

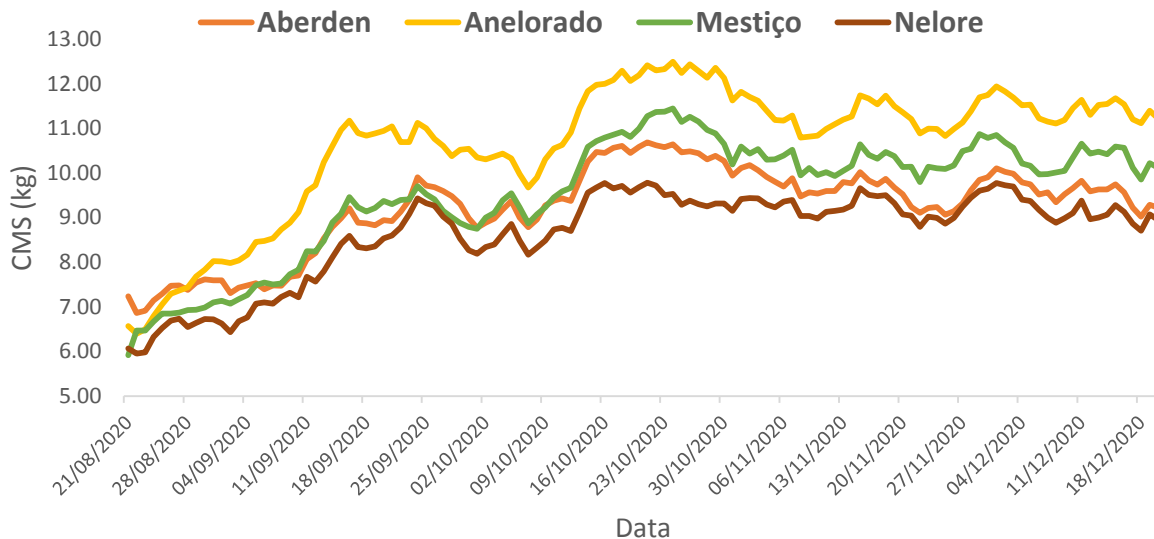
Gráfico 5- Relação entre a proporção de animais presentes no cocho após o fornecimento do primeiro trato e o horário de fornecimento do primeiro trato.



Fonte: Elaborado pela autora.

Podemos observar no Gráfico 6 o comportamento alimentar dos animais de acordo com o grupo genético. Os animais Anelorados apresentaram maior nível de consumo de matéria seca (10,75 kg/dia), seguido dos animais Mestiços e F1, que não apresentaram diferença significativa entre eles com a média de 9,45 kg/dia, e o menor consumo representado pelo grupo Nelore, com 8,71 kg/dia.

Gráfico 6- Média móvel dos últimos 7 dias do consumo de matéria seca por grupo racial.



Fonte: Elaborado pela autora.

Sabe-se que no Brasil, grande parte dos bovinos são criados de forma extensiva à pasto, onde é comum não ter um manejo adequado de pastagem e, conseqüentemente, uma baixa oferta de nutrientes, levando os animais à uma restrição alimentar. Segundo Ryan (1990), o ganho compensatório pode ser definido como a taxa de crescimento acima do normal após um período de restrição e um dos mecanismos responsáveis é o aumento no consumo de energia, como observamos nos confinamentos.

O consumo de matéria seca de bovinos em crescimento compensatório aumenta linearmente nos primeiros 40 a 50 dias, permanecendo em um platô por 40 dias aproximadamente e então há um declínio pelo restante do período do confinamento (CARSTENS, 1995). Tal comportamento pode ser observado nos dados coletados do experimento.

Além disso, Carvalho (2016), mostrou em seu estudo um maior declínio da curva de consumo ao redor dos 75 dias de confinamento. As diferenças no consumo vão ficando maiores no final do período de confinamento devido à maior deposição de tecido adiposo, o qual possui um mecanismo de feedback negativo no consumo por meio da leptina.

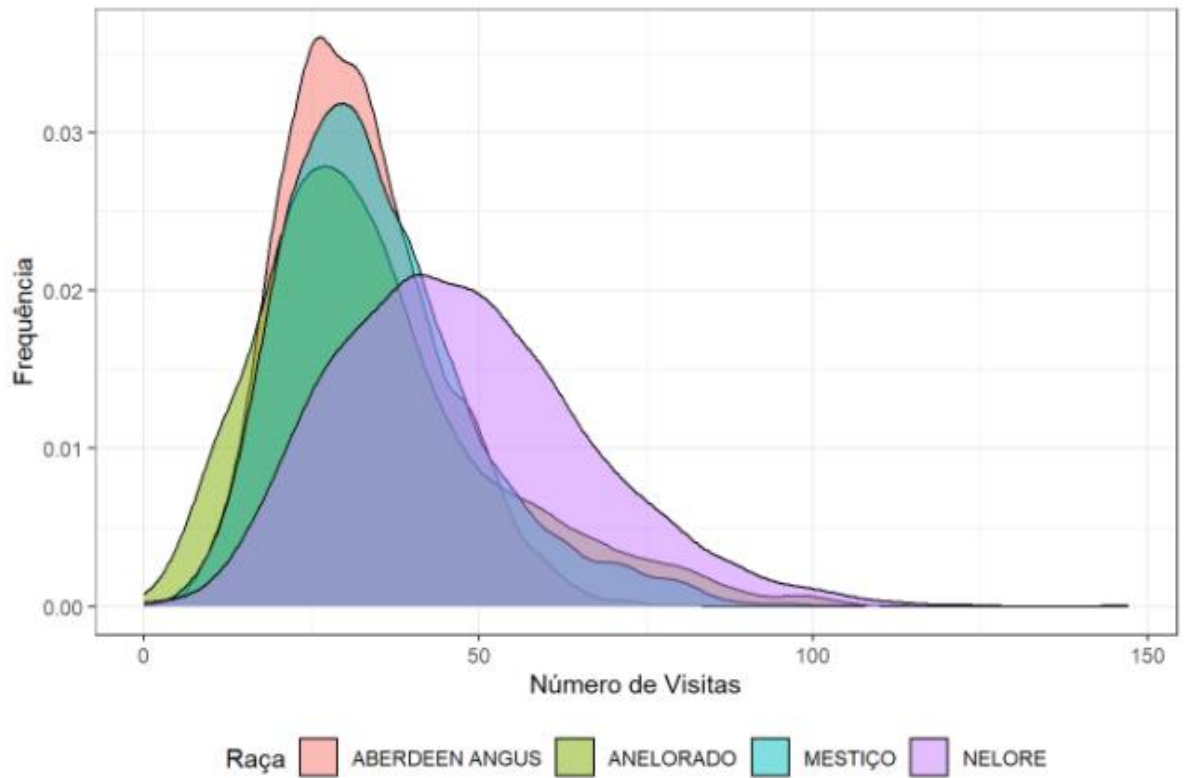
Os animais da raça Nelore apresentaram menor tamanho de refeição e conseqüentemente maior número de visita ao cocho, como mostra a Tabela 2 e nos Gráficos 7 e 8. Uma possível explicação para tal comportamento é que animais taurinos, em geral, possuem maior trato gastrointestinal do que animais zebuínos (FERREL et al., 1976), além de que a proporção relativa do peso total do órgão visceral em relação à massa corporal é influenciada pelo nível de ingestão de alimento (BURRIN et al., 1990). A genética e menor ingestão de alimentos dos animais Nelores pode ocasionar em órgãos de menor proporção e, conseqüentemente, um enchimento mais rápido do trato gastrointestinal e, como resposta, os animais apresentam um tamanho de refeição reduzido e por compensação um maior número de visitas.

Tabela 2- Comportamento alimentar de bovinos confinados de diferentes grupos raciais.

Variável	Raças				EPM	Valor-P
	Aberdeen	Nelore	Mestiço	Anelorado		
Número de visitas	32,0a	47,6b	35,0a	34,6a	2,19	<0,001
Tamanho de refeição, kg/min	0,299b	0,188a	0,292b	0,355b	0,0186	<0,001

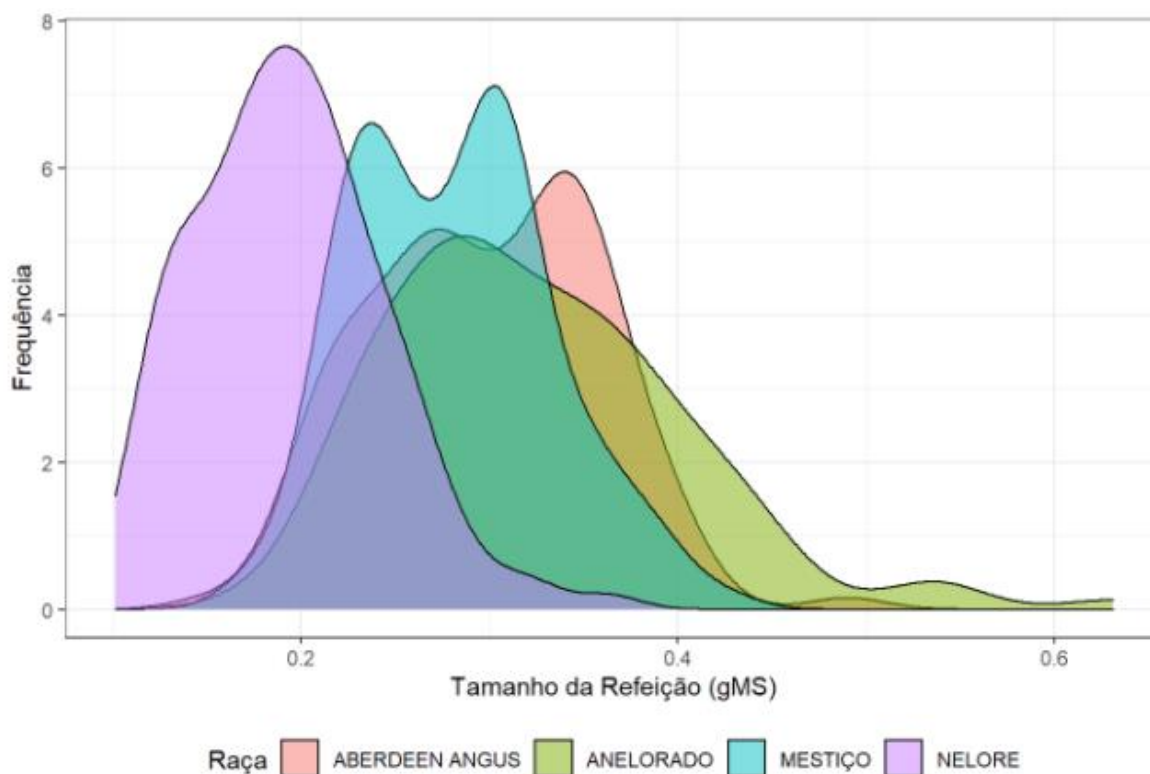
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 7- Densidade de visitas com consumo por raça.



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 8- Densidade do tamanho de refeição por raça.



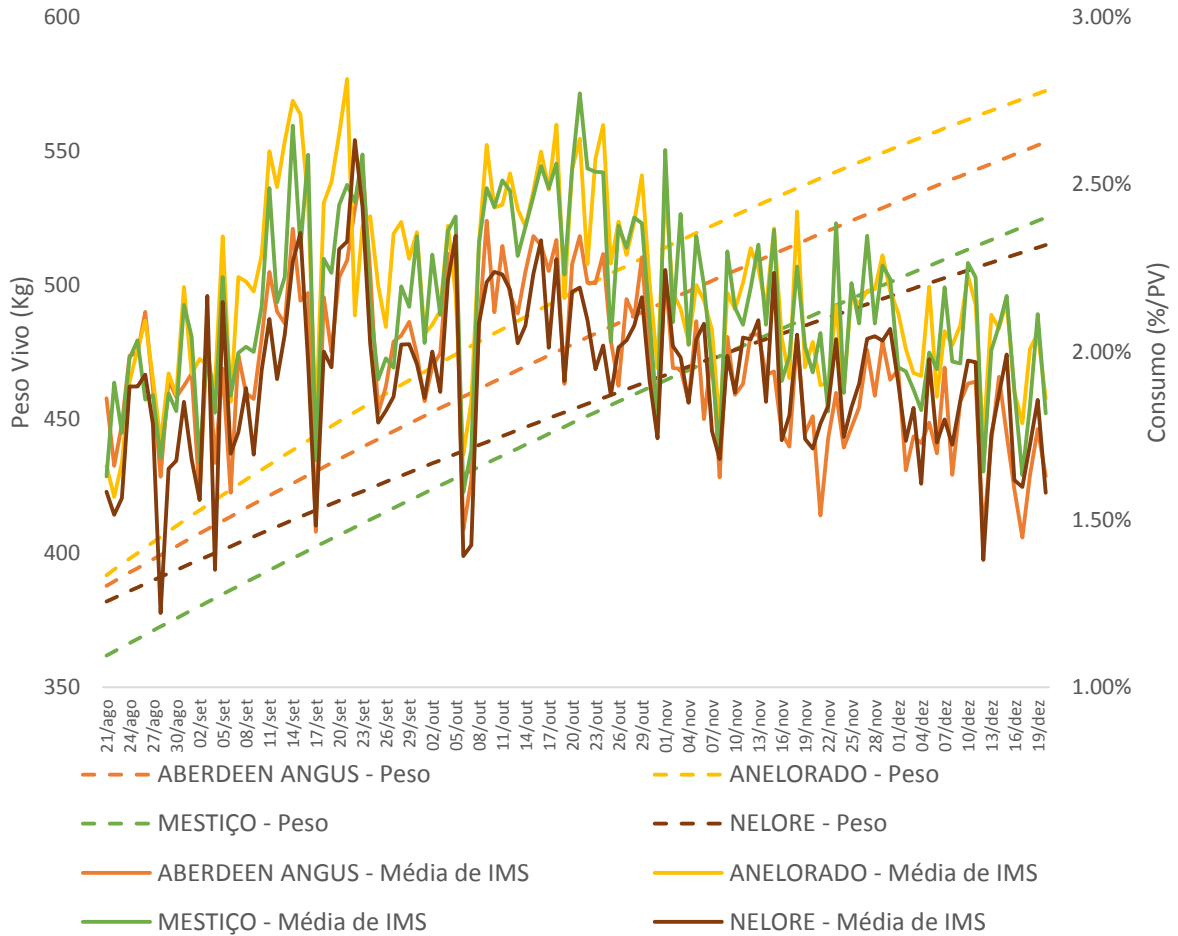
Fonte: Elaborado pela autora.

O temperamento dos animais também pode ser responsável pelos dados encontrados. Diversos estudos demonstram que animais zebuínos apresentam maior reatividade. Barbosa (2008), avaliando oito graus de sangue Charolês x Nelore, observou uma associação linear negativa entre o escore composto e grupo genético, sendo que com o aumento da participação de sangue Charolês, os valores para reatividade diminuiram. O sistema Intergado em que os animais se encontravam se apresenta como um fator de estresse, devido à presença de portas nos cochos e uma baixa disponibilidade de dispositivos (12 dispositivos x 91 animais), além da mistura de lotes de diferentes origens para a composição do experimento.

Tais fatores ajudam a explicar o baixo desempenho dos animais Nelores (GRÁFICO 9), além do baixo consumo desses animais em todos o período experimental. Diversos estudos demonstram que bovinos mais reativos tiveram um menor ganho médio diário de peso do que os bovinos que mostraram ser mais calmos. (FORDYC et al., 1985; BURROW & DILLON,

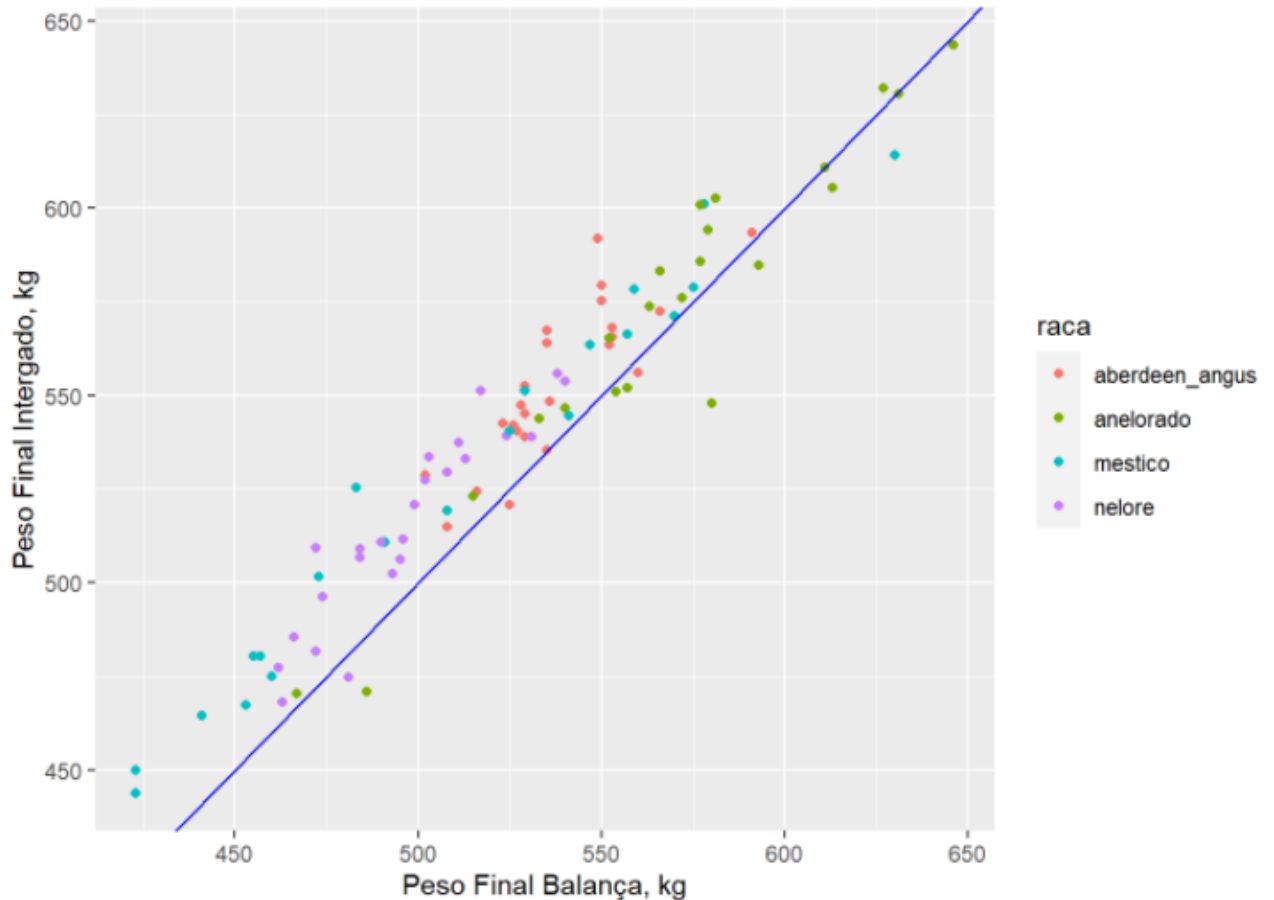
1997; VOISINET et al., 1997). Kirkpatrick (2002) mostrou que animais menos reativos ganharam até 0,227 kg/dia a mais que os mais reativos.

Gráfico 9- Curva de crescimento por grupo racial considerando os dados da balança Intergado e a média de consumo de matéria seca em % de peso vivo.



Outro ponto interessante observado foi a variação entre a última pesagem fornecida pela balança Intergado e a pesagem de embarque dos animais. No Gráfico 10, observa-se a tendência dos animais estarem mais pesados no curral do que no embarque. O peso médio de saída Intergado foi de 541,32 kg, enquanto na balança de embarque foi de 524,72 kg, ou seja, uma queda média de 16,6 kg (3,06% PV) o que representa 0,136 kg/dia.

Gráfico 10- Relação entre pesagem por sistema eletrônico Intergrado e pesagem de balança convencional de embarque de bovinos confinados.



Fonte: Elaborado pela autora.

Tal variação pode ser explicada por alguns fatores como serem diferentes dispositivos com diferentes mecanismos de calibração (FIGURA 22). Outro ponto é a perda de peso vivo de animais em jejum por meio de perda de fezes e urina principalmente. Sabe-se que os animais foram retirados do curral às 07:40 horas e o embarque teve início às 09:20 horas e término às 11:12 horas, tendo um intervalo de 01h e40m a 03h e32m. McKiernan (2007) mostrou em seu estudo a relação entre a porcentagem de peso vivo perdido com o tempo em jejum dos animais, demonstrando que na primeira hora há uma perda de 1,5%, na segunda de 2,5% e na quarta de 4,0%.

Figura 22- Balança Intergado e Balança de Embarque.



Fonte: Elaborado pela autora.

7.4 Conclusão

Para um confinamento possuir alta performance é importante analisarmos o desenvolvimento e crescimento dos animais de produção para sempre buscar uma melhor eficiência de desempenho, oferecendo todas as condições necessárias para que o animal expresse o máximo do seu potencial produtivo.

Saber as particularidades de cada grupo genético nos permite uma avaliação mais clara e uma tomada de decisão mais assertiva quanto ao manejo, alimentação, custo e lucro desses animais assim como seus resultados econômicos para a rentabilidade do sistema de produção.

Uma vez que o Confinamento Monte Alegre funciona em grande parte suas atividades como boitel, tais informações garantem uma precificação mais real para cada característica animal.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado foi uma grande oportunidade de crescimento pessoal e profissional. Foi possível realizar a vivência e cotidiano em uma empresa rural de produção intensiva da bovinocultura de corte. Através da convivência com os funcionários e distância dos familiares pude desenvolver aspectos relacionados à boa convivência e crescimento pessoal. Profissionalmente, através das atividades realizadas diariamente além dos aprendizados absorvidos com a equipe técnica do confinamento e da empresa Cargill/NUTRON, desenvolvendo uma visão crítica o que permite a busca de novas melhorias para o local de trabalho, sempre buscando a melhor eficiência e desempenho dos animais.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. **Consumo e eficiência alimentar de bovinos em crescimento**. 2005. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2005.

ALMEIDA, R.; LANNA, D.P.D. **Influence of breed on performance and dry matter intake by feedlot bull calves in Brazil**. Journal of Animal Science, savoy, v.81, Suppl.1, p.111, 2003^a.

ALMEIDA, R.; LANNA, D.P.D. **Influence of genotype on performance and dry matter intake by feedlot steers in Brazil**. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 9.; REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO LATINOAMERICANA DE PRODUÇÃO ANIMAL, 18., 2003b, Porto Alegre.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Ed. Argos Comunicação. 399p, 2002.

BACKES, A. A.; PAULINO, M. F.; ALVES, D. D.; VALADARES FILHO, S. C. **Tamanho relativo dos órgãos internos e do trato gastrintestinal de bovinos indubrasil e mestiços leiteiros em fase de engorda**. *Cienc. Rural* [online], vol.40, n.5, pp.1160-1165. Epub May 14, 2010. ISSN 0103-8478. 2010.

BAÊTA F.C.; SOUZA C.F. **Ambiência em edificações rurais - conforto térmico animal**. Viçosa: UFV. 246p. 1997.

BARBOSA SILVEIRA, I.D.; FISCHER, V.; WIEGAND, M. M. **Temperamento em bovinos de corte: Métodos de medida em diferentes sistemas produtivos**, Archivos de Zootecnia, vol. 57, núm. 219, pp. 321-332, 2008.

BURRIN, D. G.; C. L. FERRELL; R. A. BRITTON; M. BAUER. **Level of nutrition and visceral organ size and metabolic activity in sheep**. Br. J. Nutr., 64: 439-448. 1990.

BURROW, H. M.; DILLON, R. D. **Relationships between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of Bos indicus crossbreds**. Australian Journal of Experimental Agriculture, v.37, p.407-411, 1997.

CARDOSO, E. G. **Engorda de bovinos em confinamento aspectos gerais**. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande - MS, 1996.

CARSTENS, G. E. **Compensatory growth in beef cattle**. In: SIMPOSIUM: INTAKE BY FEEDLOT CATTLE. Oklahoma. p. 70-84. 1995.

CARVALHO J. R. R.; CHIZZOTTI M. L.; SCHOONMAKER J. P.; TEIXEIRA P. D.; LOPES R. C.; OLIVEIRA C. V. R.; LADEIRA M. M. **Performance, carcass characteristics, and ruminal pH of Nellore and Angus young bulls fed a whole shelled corn diet**. Journal of Animal Science, 94 (2016), pp. 2451-2459, 2016.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. **A pecuária de corte ainda resiste a crises**. Informativo CEPEA ESALQ. Ano 15, ed 110, 2016. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0968575001468869743.pdf>.

DSM (Brasil). **Censo de Confinamento DSM 2020**. 2020

DUQUE, A. C. A. et al. **Água, o nutriente essencial para vacas em lactação**. Veterinária Notícias, v. 18, n. 1, p. 6-12, 2014.

EMBRAPA. **Projeções para o mercado de carne bovina do Brasil – 2029/2030**. Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55375412/projecoes-para-o-mercado-de-carne-bovina-do-brasil--20292030>.

FERRAZ, M. N. **Uso de espectrometria para investigação da qualidade de cana-de-açúcar em campo**. Dissertação de Mestrado, Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2015

FERREIRA, S. et al. **Caracterização fecal de bovinos**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 20, n. 1, p. 1-22, 2015.

FERREL, C. L.; JENKINS, T. G. **Body composition effects on maintenance, feed intake and efficiency**. In: SYMPOSIUM: INTAKE BY FEEDLOT CATTLES, Oklahoma. p. 23-30, 1995.

FERREL, C. L.; W. N. GARRET; N. HINNAM; G. GRICHTING. **Energy utilization by pregnant and no-pregnant heifers**. Journal of Animal Science, 42:937-950. 1976.

FINCH, V. A.; BENNETT, I.; HOLMES, C. **Sweating response in cattle and its relation to rectal temperature, tolerance of sun and metabolic rate.** The Journal of Agricultural Science, v. 99, n. 03, p. 479-487. ISSN 1469-5146. 1982.

FORDYCE, G.; GODDARD, M. E.; TYLER, R.; WILLIAMS, G.; TOLEMAN, M. A. **Temperament and bruising of Bos indicus cross cattle.** Australian Journal of Experimental Agriculture, v. 25, n. 2, p. 283 - 288, 1985.

FUQUAY, J. W. **Heat stress as it affects animal production.** Journal of Animal Science, v. 52, n. 1, p. 164-174, 1981.

GOMES, R. da C. et al. **Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento.** Embrapa Gado de Corte-Capítulo em livro científico (ALICE), 2015.

HEINRICH, A. J.; LAMMERS, B. P.; BUCKMASTER, D. R. **A simple method for the analysis of particle size of forage and total mixed rations.** Journal of Dairy Science, v.79, p.922-928, 1996.

KIRKPATRICK, F. D. **Temperament, a convenience trait in beef cattle.** Beef Cattle Time, 20 (4), 2. 2002.

LITHERLAND, N. **Oklahoma Dairy Report – A dairy nutrition newsletter.** Oklahoma State University Issue 2, vol. 1, 2007.

MALAFAIA, G. C.; CASAGRANDE, Y.; FRAINER, D.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. **Produto Interno Bruto (PIB) do complexo agroindustrial da bovinocultura de corte de Goiás.** Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X ; 281, Campo Grande, 2020.

MCKIERNAN B.; GAGEN B.; SUNDSTROM B. **Dressing percentages for cattle.** Primefact. ; 340: 1-3. 2007.

MOTA L. F. M.; PIRES A. V.; MARIZ T. M. A.; RIBEIRO J. S.; BONAFÉ C. M. **Estrutura corporal (Frame size) e influencias no desempenho produtivo de bovinos de corte.** Boletim Técnico PPGZOO UFVJM. ISSN 2318-8596. 2014.

NRC. **Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals**. Washington, DC: National Academy Press. 152. 1981.

PADILHA JUNIOR, J. B.; ROSSI JUNIOR, P.; SCHUNTZEMBERGER, A. M. S. **Correlações entre preço e qualidade de carcaças bovinas no estado do Paraná**. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 7., 2010, Online. Anais... [S. l.: s. n.], 2010.

PERISSINOTO, M.; MOURA, D. J.; SILVA, I. J. O.; MATARAZZO, S. V. **Influência do ambiente no consumo de água de bebida de vacas leiteiras**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, p.289-294, 2005.

PFEIFER, L. F. M.; NEVES, P. M. A.; CESTARO, J. P.; LOPES, B. C.; **Relação entre o ângulo interno da garupa e o acabamento de carcaça em vacas nelore**. Circular técnica. Embrapa. Porto Velho, 2017.

PÖTTER, L. **Produtividade e análise econômica de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade**. Porto Alegre. 147 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

RESTLE, J.; VAZ, F. N. **Eficiência e qualidade na produção de carne bovina**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. Anais... Santa Maria: SBZ, 2003.

RODRIGO, A. **A importância de determinar rotineiramente a matéria seca dos alimentos na fazenda**. Fonte: milkpoint: <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/a-importancia-de-determinar-rotineiramente-a-materia-seca-dos-alimentos-na-fazenda-27695n.aspx>. 2006.

RYAN, W. J. **Compensatory growth in the cattle and sheep**. Nutrition Abstracts and Reviews (Series B), v.6, n.9, p.653-664, 1990.

SILVA, R. G. D. **Estimativa do balanço térmico por radiação em vacas Holandesas expostas ao sol e à sombra em ambiente tropical.** Revista Brasileira de Zootecnia, p. 1403-1411. ISSN 1516-3598. 1999.

SILVA, R. G.; LA SCALA, N.; TONHATI, H. **Radiative properties of the skin and haircoat of cattle and other animals.** Transactions-American Society of Agricultural Engineers, v. 46, n. 3, p. 913-918, 2003. ISSN 0001-2351

VELLOSO, Licio. **Terminação de bovinos em confinamento.** s.l.p., s.ed., 1984.

VOISINET, B. D.; GRANDIN, T.; TATUM, J. D.; O'CONNOR, S. F.; STRUTHERS J. J. **Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily gains than cattle with excitable temperaments.** Journal of Animal Science, v. 75, p. 892-896, 1997.

WEDEKIN, V. S. P. & AMARAL, A. M. P. **Confinamento de bovinos em 1991.** Informações Econômicas, SP, 21(9):9-18, jul. 1991.

WILLMS, W. D.; KENZIE, O. R.; MCCALLISTER, T. A.; COLWELL, D.; VEIRA, D.; WILMSHURST, T. E.; OSLOM, M. **Effects of water quality on cattle performance.** Journal of Range Management, 55: 452-460. 2002.