

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS-UFAM
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ZOOTECNIA-ICSEZ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE LÁCTEOS DA UFAM (LABLAC)

SUANE DA SILVA NASCIMENTO

PARINTINS – AM

2024

SUANE DA SILVA NASCIMENTO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE LÁCTEOS DA UFAM (LABLAC)

Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório submetido ao Instituto de
Ciências Sociais, Educação e
Zootecnia da Universidade Federal do
Amazonas, como parte dos requisitos
necessários para obtenção do Grau
de Bacharela em Zootecnia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Laura Priscila Araújo Amaro
Maciel

Supervisor: Prof. Dr. Michel do Vale Maciel

PARINTINS – AM

2024

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, Domingos Nascimento e Valcidea Esteves, que durante todos os anos da minha graduação, não mediram esforços para me ajudar.

AGRADECIMENTOS

A Deus que sempre esteve presente na minha vida e me fortaleceu até aqui.

Aos meus pais, Domingos Nascimento e Valcideia Esteves, que são os meus maiores incentivadores e maior fonte de amor, que enfrentaram sol e chuva para me manter firme nessa caminhada.

Aos meus irmãos Jofran, Ester, Sandrely, Elber, Érina, Sâmea, Sângela e Willian, por todo apoio e por sempre estiverem ao meu lado.

Aos meus sobrinhos lindos, Isadora, Lara Zoe e Heitor, por alegrarem a minha vida. Todo meu amor à vocês.

Ao meu amor, namorado e amigo, Lucas Conde, por toda compreensão, apoio e incentivo ao longo desta caminhada. Eu te amo.

À Universidade Federal do Amazonas, minha segunda casa, que transformou a minha vida e me proporcionou um ensino de excelência, minha eterna gratidão.

À minha orientadora, Dra. Laura Priscila, e ao meu supervisor Dr. Michel do Vale Maciel pelo apoio, incentivo e conhecimento compartilhado comigo durante a graduação.

À todos os professores, técnicos de Zootecnia e funcionários do ICSEZ que trabalharam incansavelmente e fizeram parte desta caminhada.

À todos os meus colegas do GENPRA e amigos da graduação e a todos aqueles que me ajudaram de forma direta e indiretamente, meu muito obrigada. Foi lindo viver a Zootecnia com vocês.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. DESCRIÇÃO DO LOCAL E PERÍODO DE ESTÁGIO.....	13
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	15
4.1 COLETA DE LEITE PARA ANÁLISE.....	15
4.2 ANÁLISE DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)	17
4.3 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE	20
4.4 ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS DE PESQUISA	23
4.4.1 Manejo de ordenha com vacas leiteiras.....	23
4.4.2 Manejo com os bezerros.....	26
4.4.3 Produção de silagem.....	28
4.4.4 Fornecimento de dietas para vacas.....	29
4.4.5 Coleta de fezes bovina.....	31
4.4.6 Análise de comportamento ingestivo.....	32
4.5 Resultados das análises realizadas no Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC).....	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
6. REFERÊNCIAS.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Prédio antigo da UFAM (Ufamzinha) onde fica localizado o LABLAC.....	14
Figura 2 - Entrada do Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC).....	14
Figura 3 - Primeiro compartimento do Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC).....	15
Figura 4 - Segundo compartimento do Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC).....	15
Figura 5 - Coleta de leite do experimento no parque de exposição.....	16
Figura 6 - Amostras devidamente indentificadas para serem levadas para o laboratório.....	16
Figura 7 - Coleta de leite nas propriedades e armazenamento das amostras.....	17
Figura 8 - Peso das amostras de leite do experimento das vacas do parque.....	17
Figura 9 - Aparelho Ekomilk Scan de análise de CCS.....	18
Figura 10 - Instruções para a preparação da solução EKOPRIM para a realização das análises de CCS.....	19
Figura 11 - Seringa com 10 mL de leite (A) e 5 mL solução (B).....	20
Figura 12 - Resultado da análise de CCS no visor do aparelho.....	20
Figura 13 - Aparelho de análise físico-química - Lactoscan® MCCW.....	21
Figura 14 - Amostra de leite em análise (A) e limpeza do sugador (B).....	21
Figura 15 - Resultado impresso da análise físico-química.....	21
Figura 16 - Instruções para preparo da água alcalina e ácida para limpeza final.....	22
Figura 17 - Aplicação pré-dipping (A) e secagem dos tetos (B).....	25
Figura 18 - Teste da caneca de fundo preto (A) e ordenha manual (B).....	25
Figura 19 - Aplicação do pós-dipping (A) e tetos com iodo glicerinado (B).....	26
Figura 20 - Corte de forragem para os bezerros.....	27
Figura 21 - Fornecimento de comida no cocho.....	27
Figura 22 - Água limpa para os bezerros.....	27
Figura 23 - Corte da forragem (A) e trituração (B).....	29
Figura 24 - Compactação (A) e vedação do silo (B).....	29
Figura 25 - Pesando concentrado da dieta (A) e forragem triturada (B).....	30
Figura 26 - Dieta fornecida nas baias (A) e água a vontade (B).....	31
Figura 27 - Amostra de fezes identificadas.....	31
Figura 28 - Planilha de comportamento ingestivo das vacas.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média da quantidade de análises de CCS.....	32
Tabela 2 – Média da quantidade de análises físico-química.....	32

RESUMO

O presente relatório teve por finalidade descrever e relatar todas as atividades executadas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, componente essencial para obtenção da graduação em Bacharelado em Zootecnia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM. O estágio foi realizado no Laboratório de Qualidade de Lácteos – LABLAC, da Unidade Acadêmica do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (ICSEZ), antigo prédio da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), localizado no município de Parintins/AM. As atividades do estágio ocorreram no período de 02 de setembro de 2024 até 15 de novembro de 2024, integralizando 300 horas. Durante esse período foram realizadas atividades que incluíam coletas de amostras de leite para análise físico-química e contagem de células somáticas (CCS), acompanhamento da rotina das atividades realizadas no parque de exposição Luiz Lourenço de Souza, manejo de ordenha higiênica, produção de silagem e manejo nutricional de vacas e bezerros. Diante disso, a realização do estágio supervisionado obrigatório colaborou para o desenvolvimento profissional e ético, possibilitando colocar em prática conhecimentos adquiridos na teoria em sala de aula.

Palavras-chave: ordenha, CCS, nutrição, silagem.

ABSTRACT

The present report aims to describe and report all the activities carried out during the Mandatory Supervised Internship (MSI), an essential component for obtaining a Bachelor's degree in Animal Science at the Federal University of Amazonas (UFAM). The internship was carried out at the Dairy Quality Laboratory - LABLAC, of the Academic Unit of the Institute of Social Sciences, Education, and Animal Science (ICSEZ), the old building of the Federal University of Amazonas (UFAM), located in the municipality of Parintins/AM. The internship activities took place from September 2, 2024, to November 15, 2024, totaling 300 hours. During this period, activities were carried out that included collecting milk samples for physicochemical analysis, somatic cell count (SCC), and monitoring the routine activities carried out at the Luiz Lourenço de Souza exhibition park, learning about hygienic milking management, silage production, and nutritional management of cows and calves. In view of this, the completion of the mandatory supervised internship contributed to professional and ethical development, making it possible to put into practice the knowledge acquired in the classroom theory.

Keywords: milking, SCC, nutrition, silage.

1. INTRODUÇÃO

As análises de alimentos na produção animal consistem em um conjunto de procedimentos que visa garantir a qualidade e a segurança dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Essa avaliação abrange a determinação da composição nutricional (proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas e minerais) e verificação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos que indicam a qualidade sanitária do alimento (Rodrigues; Santos, 2010).

A qualidade dos produtos de origem animal é resultado da interação entre fatores intrínsecos e extrínsecos. A genética animal, representada pela raça, sexo e idade, estabelece uma base para as características do produto final. No entanto, a expressão dessas características é fortemente influenciada por fatores extrínsecos, como a nutrição e o manejo. A dieta, por exemplo, pode modular a composição do leite, afetando diretamente sua qualidade sensorial e nutricional (Bridi, 2011).

O leite é um alimento capaz de proporcionar um conjunto equilibrado e abrangente de benefícios para a saúde humana, promovendo o crescimento, contribuindo para a formação e renovação do tecido ósseo, regulando o sistema nervoso e aumentando a resistência às doenças infecciosas (Tombini *et al.*, 2012).

A rica composição nutricional do leite cru o torna um meio de cultivo ideal para diversos microrganismos, tanto benéficos quanto patogênicos. A presença desses microrganismos pode alterar as características do leite, comprometendo sua qualidade e segurança. Além disso, a qualidade do leite cru influencia diretamente a vida útil e a qualidade dos produtos lácteos derivados (Pancotto, 2011).

A crescente demanda por leite e seus derivados, associada aos altos custos de produção, tem incentivado a adulteração desse alimento. Testes físico-químicos são essenciais para detectar fraudes como a adição de água ou gordura vegetal, que visam aumentar o volume ou o teor de gordura do leite. Essas práticas comprometem a qualidade e a segurança do produto (Nascimento; Galvão, 2020).

A qualidade dos alimentos de origem animal é influenciada por diversos fatores, desde a produção até o consumo. O manejo sanitário, a ordenha higiênica, a alimentação adequada dos animais, o bem-estar animal e o

armazenamento adequado são essenciais para garantir a qualidade e a segurança desses produtos.

Diante da importância da análise de alimentos, foi realizado Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Qualidade de Lácteos da UFAM (LABLAC), onde foram acompanhados projetos de pesquisa em produção animal. Essa experiência proporcionou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos durante a graduação e contribuiu para o desenvolvimento profissional na área de qualidade de alimentos e produção animal.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar a disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) através do acompanhamento e realização de atividades desenvolvidas nas aulas práticas (Microbiologia Zootécnica e Tecnologia de Produtos de Origem Animal) e no Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC) no Município de Parintins/AM.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar as análises do LABLAC;
- Realizar as análises físico-químicas e contagem de células somáticas (CCS);
- Acompanhar as atividades e projetos de pesquisa do Grupo de Estudos em Nutrição e Produção de Ruminantes no Amazonas (GENPRA).

3. DESCRIÇÃO DO LOCAL E PERÍODO DE ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) foi realizado no Laboratório de Qualidade de Lácteos – LABLAC, da Unidade Acadêmica do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (ICSEZ), antigo prédio da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), localizado na rua Alberto Mendes, nº 2182, bairro Palmares na cidade de Parintins-AM (Figura 1). O laboratório foi inaugurado em 26 de janeiro de 2023, com o objetivo de atender às necessidades laboratoriais do curso de Zootecnia na área de lácteos, e auxiliar os acadêmicos no desenvolvimento de trabalhos de pesquisa, extensão, estágios e realização das pesquisas de especialização.

Figura 1 – Prédio antigo da UFAM (Ufamzinha) onde fica localizado o LABLAC



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 – Entrada do Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC)



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 – Primeiro compartimento do Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC)



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 – Segundo compartimento do Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC)



Fonte: Autoria própria.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades do Estágio Supervisionado Obrigatório tiveram início no dia 02 de setembro e foram concluídas no dia 15 de novembro de 2024.

4.1 COLETA DE LEITE PARA ANÁLISE

Durante o estágio, foram realizadas análises laboratoriais em amostras de leite coletadas em diferentes propriedades de Parintins/AM. A coleta do leite iniciava após a ordenha, onde leite era coletado em baldes e utensílios de inox e, em seguida, transferido para garrafas de 500 ml (Figura 5) ou coletores de 80 ml (Figura 7 - A). Cada amostra foi devidamente identificada, indicando a propriedade de origem, data de coleta ou número da vaca (Figura 6) e posteriormente pesada (Figura 8). Para garantir a conservação das amostras durante o transporte até o laboratório LABLAC, elas foram acondicionadas em caixa térmica com gelo reciclável, mantendo a temperatura de sete graus. (Figura 7 - B).

Figura 5 – Coleta de leite do experimento no parque de exposição



Fonte: Souza (2024).

Figura 6 – Amostras devidamente indenticadas para serem levadas para o laboartório



Fonte: Autoria própria

Figura 7 – Coleta de leite nas propriedades e armazenamento das amostras



Fonte: Costa; Nascimento, 2024.

Figura 8 – Peso das amostras de leite do experimento das vacas do parque



Fonte: Autoria própria

4.2 ANÁLISE DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)

A contagem de células somáticas (CCS) é um exame laboratorial de extrema importância para avaliar a saúde da glândula mamária e a qualidade do leite produzido. Esse teste quantifica o número de células somáticas presentes no leite, sendo um indicador preciso da ocorrência de mastite, uma inflamação da glândula mamária. A CCS é expressa em células somáticas por mililitro e é utilizada para monitorar a saúde do rebanho, avaliar a eficácia de tratamentos e garantir a qualidade do leite para o consumidor (Simões *et al.*, 2016).

A Instrução Normativa nº 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de 26 de novembro de 2018, estabelece que o leite cru refrigerado deve apresentar uma média geométrica trimestral de células somáticas inferior a 500.000 células por mililitro. Esse limite máximo foi definido com o objetivo de garantir a qualidade do leite e a saúde dos consumidores, sendo um importante instrumento para o controle e o monitoramento da produção leiteira no Brasil (Brasil, 2018).

O equipamento Ekomilk Scan (Figura 9), disponível no laboratório LABLAC, permite a detecção precoce de mastite subclínica em vacas leiteiras. Através da análise da contagem de células somáticas (CCS) no leite, é possível identificar animais infectados, mesmo na ausência de sinais clínicos evidentes.

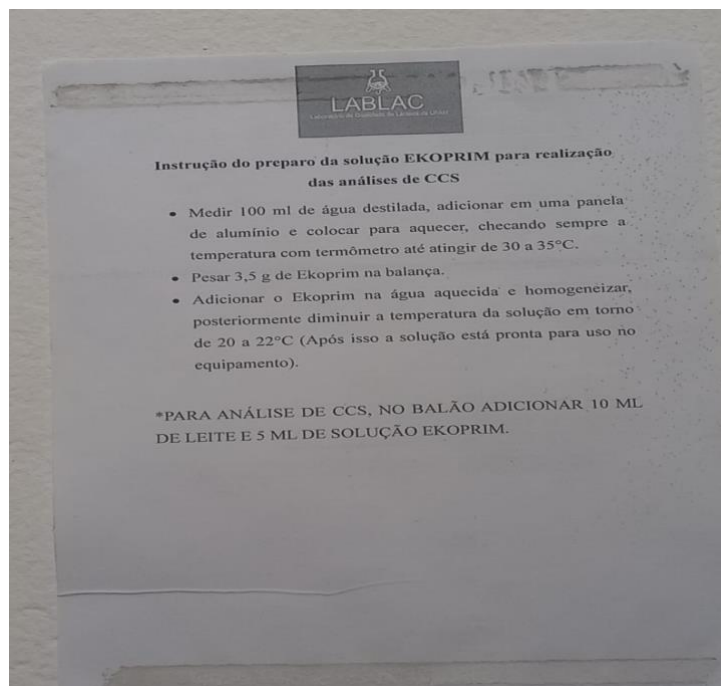
Figura 9 - Aparelho Ekomilk Scan de análise de CCS



Fonte: Autoria própria

Para iniciar a análise da contagem de células somáticas (CCS), foi preparada uma solução aquecida de Ekoprim PA conforme as instruções do laboratório (Figura 10), na proporção de 7g para 200 ml de água destilada. Essa quantidade de água destilada foi levada ao fogão elétrico para aquecimento em torno de 30 – 35°C e posterior foi feita a mistura com a quantidade pesada de Ekoprim até dissolver completamente. Após completa dissolução e resfriamento da solução para 20-22°C, iniciaram-se as análises.

Figura 10 - Instruções para a preparação da solução EKOPRIM para a realização das análises de CCS



Fonte: Autoria própria

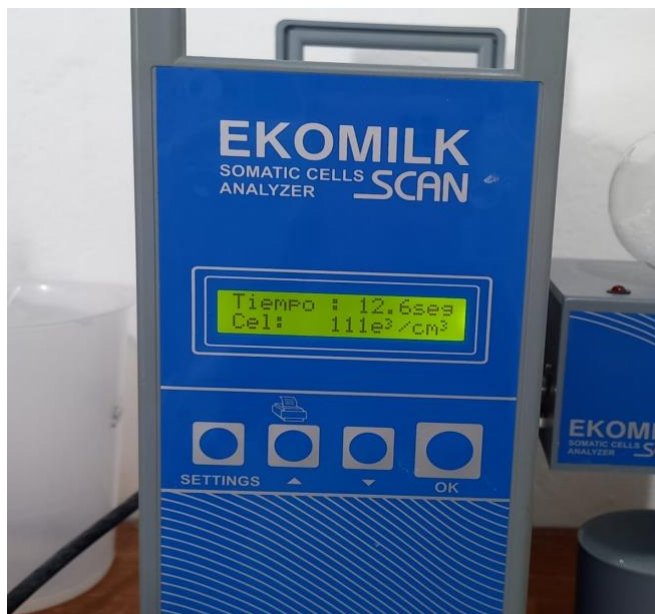
Antes de iniciar as análises no Ekomilk, acoplava-se o balão de vidro no aparelho. Em seguida foram medidos com o auxílio de uma seringa 10 mL da amostra de leite previamente homogeneizada (Figura 11 – A) e 5 mL da solução anterior (Figura 11 – B), e colocados no balão de vidro. Onde, por agitação a amostra foi analisada. A higienização entre as análises é fundamental para garantir a qualidade dos resultados da contagem de células somáticas. Para isso, a seringa e o balão de vidro foram lavados com água destilada e secados após cada análise. Essa prática evita a contaminação das amostras e possíveis interferências nos resultados.

Figura 11 – Seringa com 10 mL de leite (A) e 5 mL solução (B)



Fonte: Rodrigues (2024).

Figura 12 - Resultado da análise de CCS no visor do aparelho



Fonte: Autoria própria.

4.3ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE

O leite é a principal matéria-prima para fabricação de uma série de produtos, como achocolatados, iogurte, bebida láctea, leite fermentado, leite em pó, manteiga, creme de leite, queijo, doce de leite, leite condensado, leite pasteurizado, leite pasteurizado e UHT (*Ultra High Temperature*) -integral, semi-desnatado e desnatado, soro de leite, soro de leite em pó, entre outros. Entretanto, a qualidade do leite é altamente suscetível à contaminação por microrganismos, que podem alterar suas características organolépticas para consumo. Essas alterações podem ser verificadas através de parâmetros físico-químicos como pH, densidade, acidez, níveis de gordura e proteína, entre outros (Mensen, 2015).

A Instrução Normativa nº 76 estabelece os padrões mínimos de qualidade para o leite cru refrigerado no Brasil. De acordo com essa normativa, o leite deve apresentar, no mínimo, 3,0% de gordura, 2,9% de proteína total, 4,3% de lactose, 8,4% de sólidos não gordurosos e 11,4% de sólidos totais. Além disso, a acidez titulável deve ser inferior a 0,14% (Brasil, 2018). Esses parâmetros físico-químicos são essenciais para garantir a qualidade e a segurança do leite e de seus derivados e variam conforme a espécie, raça das vacas, idade, estágio de lactação, genética, intervalo de ordenhas, alimentação, manejo, escore corporal, sanidade, condições climáticas e estação do ano.

Durante o estágio, foram realizadas análises físico-química do leite utilizando o equipamento infravermelho Lactoscan® MCCW (Figura 13).

Figura 13 - Aparelho de análise físico-química - Lactoscan® MCCW



Fonte: Autoria própria.

Inicialmente, a amostra de leite foi submetida a um processo de homogeneização para garantir a uniformidade da composição e adicionada a um copinho de análise. Em seguida, foram realizadas as identificações das amostras na tela do equipamento, e posteriormente selecionado o tipo de leite (vaca) para a amostra ser sugada (Figura 14 – A). Após 60 segundos, o resultado é impresso e também fica visível na tela do equipamento. No final de cada amostra, é utilizado outro copinho com a água destilada para a limpeza do sugador, a fim de evitar a interferência dos resultados (Figura 14 – A).

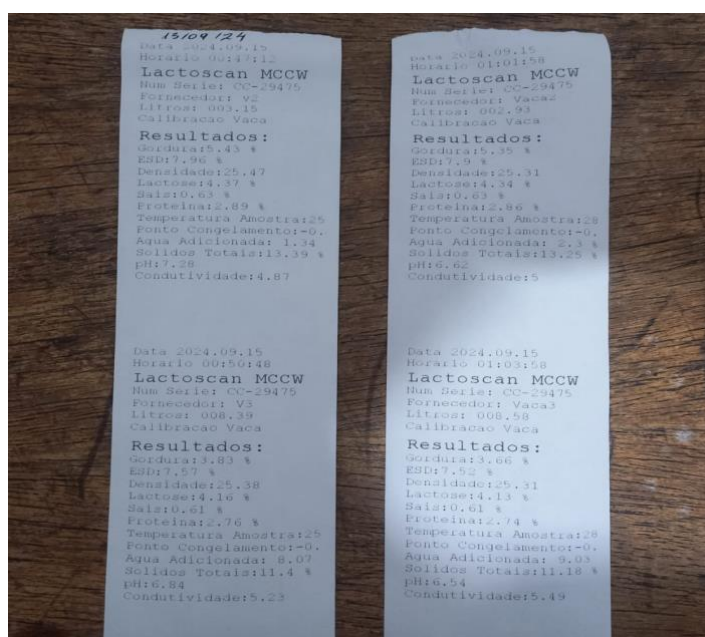
Ao finalizar todas as análises, é realizada a limpeza final do aparelho, utilizando água destilada, alcalina e ácida conforme as instruções do visor do equipamento (Figura 16).

Figura 14 – Amostra de leite em análise (A) e limpeza do sugador (B)



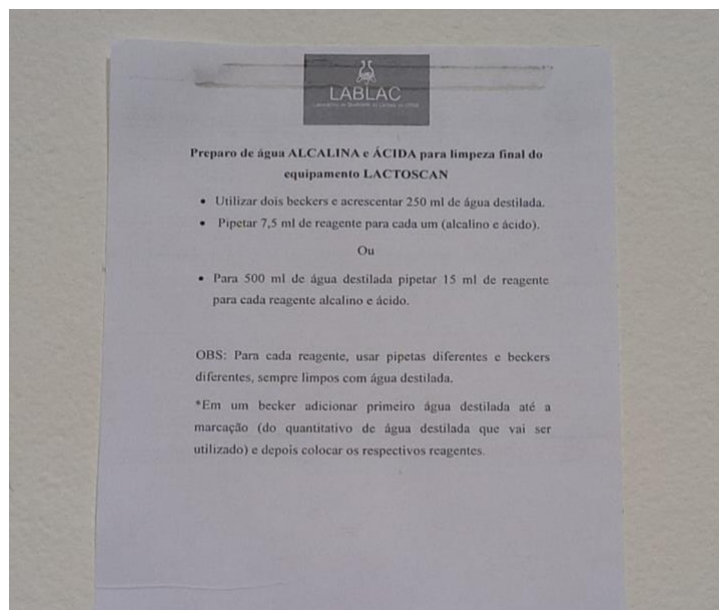
Fonte: Autoria própria.

Figura 15 – Resultado impresso da análise físico-química



Fonte: Autoria própria.

Figura 16 – Instruções para preparo da água alcalina e ácida para limpeza final



Fonte: Autoria própria.

4.4 ACOMPANHAMENTO DOS PROJETOS DE PESQUISA

O LABLAC participa de diversas atividades de projetos de pesquisa, de iniciação científica, mestrado e doutorado, e tem parceria com o Grupo de Estudos em Nutrição e Produção de Ruminantes no Amazonas (GENPRA). O laboratório acompanha atividades como manejo das vacas leiteiras, manejo com bezerras e produção de silagem, e realiza análise de contagem de células somáticas (CCS) e análises físico-química do leite vacas leiteiras que estavam em experimento.

4.4.1 Manejo de ordenha com vacas leiteiras

A obtenção de leite de qualidade implica a necessidade de um manejo de ordenha que reduza a contaminação física, química e microbiológica (Vidal e Netto, 2018). O leite é extraído pelo ordenhador com as mãos e usa um balde de inox, previamente higienizado, para armazenamento do leite de imediato. Essa atividade requer um empenho físico do ordenhador (Rosa, 2009).

No entanto, algumas medidas devem ser adotadas para iniciar a ordenha manual como: primeiro se faz a contenção do animal, depois a higienização das mãos do ordenhador, para então se higienizar os tetos e cuidado com o balde em que o leite será armazenado, para evitar a entrada de sujidades (Zafalon *et al.*, 2008). Tais medidas de manejo envolvem todos os aspectos da obtenção do leite de forma rápida, eficiente e sem riscos para a saúde da vaca e para a qualidade do leite (Vidal e Netto, 2018).

Entre as etapas da rotina de ordenha, destacam-se: condução dos animais

para a ordenha, livres de estresse, boa preparação dos tetos antes da ordenha (pré-dipping), procedimento de ordenha correto, realização do pós-dipping, bem como higiene do ambiente e dos utensílios e equipamentos de ordenha (Vidal e Netto, 2018). Uma prática importante é organizar uma linha de ordenha onde as vacas sadias são ordenhadas primeiro e, por último, as vacas com mastite. O leite dos animais com mastite clínica e em tratamento deve ser descartado, sempre respeitando o período de carência dos medicamentos.

É necessário que o ordenhador faça a higienização das mãos e que as vacas sejam ordenhadas com os tetos limpos e secos; para isso, inicialmente realiza-se o pré-dipping, que é recomendado a fim de reduzir patógenos ambientais. O pré-dipping é realizado antes da ordenha, sendo os tetos imersos em uma solução desinfetante para diminuir a carga microbiana e sujeiras presentes nos tetos das vacas (Dutra *et al.*, 2017). O pós-dipping é feito após a ordenha, que consiste na imersão dos tetos em solução a base de iodo (0,5%), com objetivo de proteger a glândula mamária contra agentes causadores de mastite, onde mantém uma proteção do canal do teto contra patógenos contagiosos do ambiente (Rosa, 2009).

Durante o estágio, acompanhou-se o manejo de ordenha higiênica no parque de exposição. Eram realizadas duas ordenhas ao dia, a primeira ordenha ocorria às 5:30 h a segunda às 15:30 h. O manejo de ordenha das vacas iniciava com a contenção da vaca, após a higienização das mãos do ordenhador, em seguida era realizada a higienização dos tetos usando uma solução com 10 ml de água sanitária para 2L de água, era feito o pré-dipping (Figura 17 - A) e secagem dos tetos com papel toalha (Figura 17 - B), um para cada teto, sendo posteriormente descartado. Após esse procedimento era realizado o teste da caneca de fundo preto (Figura 18 - A), para detecção de mastite clínica e em seguida realizada a ordenha (Figura 18 - B). Ao final da ordenha, era aplicado o pós-dipping (Figura 19 - A) utilizando um aplicador com iodo glicerinado (Figura 19 - B), a fim de evitar contaminação dos tetos.

Figura 17 - Aplicação pré-dipping (A) e secagem dos tetos (B)



Fonte: Reis (2024).

Figura 18 - Teste da caneca de fundo preto (A) e ordenha manual (B)



Fonte: Reis (2024).

Figura 19 - Aplicação do pós-dipping (A) e tetos com iodo glicerinado (B)



Fonte: Reis (2024).

4.4.2 Manejo com os bezerros

A introdução de alimentos sólidos, como concentrados e volumosos, na dieta de bezerros pré-ruminantes tem se mostrado uma prática eficaz para estimular o desenvolvimento do rúmen, retículo e omaso. Esses órgãos, que formam o pré-estômago, são essenciais para a digestão dos alimentos fibrosos que os bovinos adultos consomem. Ao fornecer alimentos sólidos, promovemos o crescimento das papilas ruminais, aumentamos a população de microrganismos responsáveis pela fermentação e estimulamos a produção de ácidos graxos voláteis, que são a principal fonte de energia para o animal nessa fase (Lizieire *et al.*, 2002).

Durante o estágio, os bezerros recebiam uma dieta balanceada, composta por forragem (Figura 20) e concentrado, que eram ofertados em cochos (Figura 21). Além da alimentação, eram realizadas a limpeza diária das baias, removendo as fezes e trocando a cama de maravalha quando necessário, ou seja, sempre que estivesse muito úmida. A água era fornecida aos animais a vontade, garantindo o acesso contínuo a água fresca e limpa (Figura 22). Após o final do experimento, os bezerros permaneceram no parque e continuaram sob cuidados da equipe GENPRA.

Figura 20 – Corte de forragem para os bezerros



Fonte: Autoria própria.

Figura 21 – Fornecimento de comida no cocho



Fonte: Autoria própria.

Figura 22 – Água limpa para os bezerros



Fonte: Autoria própria.

4.4.3 Produção de silagem

A ensilagem é um processo de conservação de forragens que envolve a fermentação da planta em um ambiente sem oxigênio. Através desse processo, a forrageira transforma-se em silagem, um alimento volumoso de alta palatabilidade e valor nutritivo. A ensilagem é fundamental para a produção animal, pois permite armazenar forragem em grandes quantidades, garantindo o fornecimento de alimento para os animais durante períodos de escassez e otimizando a utilização dos recursos disponíveis na propriedade (Batista, 2021).

A qualidade da silagem é altamente variável e depende diretamente da eficiência do processo fermentativo. Fatores como a umidade, a temperatura, a presença de oxigênio no material ensilado e a concentração de carboidratos solúveis da forragem exercem influência direta sobre a fermentação, impactando significativamente o valor nutritivo da silagem final. As condições ambientais no momento do armazenamento e as características específicas da planta ensilada contribuem para essa variabilidade (Batista, 2021).

Durante o estágio foi realizado a produção de silagem utilizando o BRS Capiáu, onde se iniciou com o corte da forragem no ponto ideal de maturação (Figura 23 – A). Após o corte, a forragem foi triturada (Figura 23 – B), resultando em partículas com tamanho de 2 a 5 cm. Em seguida, o material picado foi colocado no silo e posteriormente foi feita a compactação adequada (Figura 24 – A). A compactação é essencial para expulsar o ar presente no material e promover um ambiente anaeróbico, ou seja, sem oxigênio. Finalizando o processo, o silo foi vedado (Figura 24 – B) de forma eficiente para garantir a manutenção das condições anaeróbicas e evitar a deterioração da silagem

Figura 23 – Corte da forragem (A) e trituração (B)



Fonte: Autoria própria
 Figura 24 – Compactação (A) e vedação do silo (B)



Fonte: Autoria própria.

4.4.4 Fornecimento de dieta para as vacas

O BRS Capiapu (*Pennisetum purpureum* Schum) se destaca por sua alta produtividade, superando em média 30% as demais cultivares. Apesar de exigir maior mão de obra no plantio, compensa pela sua longevidade, sendo uma cultura perene. Sua capacidade de produção é impressionante, podendo atingir até 300 toneladas de massa verde por hectare ao ano, o que o torna uma opção altamente rentável para os produtores. Além disso, a alta palatabilidade da forragem garante a aceitação pelos animais, otimizando o ganho de peso e a produção de leite (Pereira *et al.*, 2016).

O milho, rico em amido, é a principal fonte de energia nas dietas concentradas para bovinos. No entanto, seu uso deve ser controlado, pois o excesso de amido pode levar a problemas metabólicos como a acidose ruminal. A soja, por sua vez, é uma excelente fonte de proteína para os bovinos, contribuindo para o desenvolvimento e a produção animal (Embrapa Soja, 2009).

O tucumã (*astrocaryum aculeatum*) é uma fruta rica em nutrientes, destacando-se como fonte de calorias, fibras, pró-vitamina A e lipídios. A inclusão do tucumã na dieta animal, como proposto no experimento, permitirá uma avaliação mais aprofundada de seus benefícios nutricionais e seu potencial como ingrediente alternativo na alimentação animal (Ferreira *et al.*, 2008).

A ureia é um aditivo comum em rações para ruminantes, utilizado para reduzir custos e ajustar os níveis de proteína degradável no rúmen (PDR). No entanto, seu uso exige cuidado, pois o desequilíbrio na dieta pode levar a problemas de saúde nos animais (Martins, 2016).

Durante o período de estágio foi acompanhado dois experimentos, ambos utilizando a inclusão de Tucumã na alimentação de vacas leiteiras. O primeiro experimento consistia com cinco tratamentos, sendo estes 0%, 5%, 10%, 15% e 20%, e o segundo experimento 0%, 5%, 10% e 15% de inclusão de tucumã na dieta. Para determinar a quantidade de dieta consumida pelas vacas, era utilizado o método da pesagem das sobras. A partir do peso da matéria seca residual e do peso inicial da dieta fornecida, era calculada a quantidade de dieta consumida por cada animal. As vacas ficavam em baias separadas e recebiam a dieta duas vezes ao dia, após a ordenha, e água a vontade. A dieta era composta por alimentos concentrados, sendo estes, milho, farelo de soja, ureia e tucumã e era misturada no cocho junto com a forragem triturada (Figura 25 – B).

Figura 25 – Pesando concentrado da dieta (A) e forragem triturada (B)



Fonte: Autoria própria.

Figura 26 – Dieta fornecida nas baias (A) e água a vontade (B)



Fonte: Autoria própria.

4.4.5 Coleta de fezes bovina

Com o intuito de avaliar a digestibilidade da dieta fornecida às vacas leiteiras, foram realizadas coletas de fezes durante três dias consecutivos em cada período experimental. As amostras fecais coletadas, foram devidamente identificadas com a data da coleta e o número de identificação da vaca (Figura 27). Após a coleta, as amostras eram pesadas em balança de precisão e acondicionadas em sacolas plásticas fechados. Em seguida, as amostras eram encaminhadas ao Laboratório de Nutrição Animal (LANA) para as análises de digestibilidade.

Figura 27 - Amostra de fezes identificadas



Fonte: Andrade (2024).

4.4.6 Análise de comportamento ingestivo

Durante o acompanhamento do experimento, a cada período experimental, era realizada uma análise detalhada do comportamento ingestivo das vacas leiteiras, usando a metodologia de Luiz Wilker. Para isso, foi monitorada as atividades de cada animal durante um período de 24 horas consecutivas, iniciando às 6 horas da manhã. A cada 10 minutos, era registrada em uma planilha se a vaca estava comendo, ruminando ou em ócio (Figura 28).

Figura 28 - Planilha de comportamento ingestivo das vacas

COMPORTAMENTO INGESTIVO - LUIZ WILKER / FRANCISCO NETO
Comportamento Ingestivo - DATA 25/10/21 - Hora de Início: 06:00
Observador: [assinatura]

Iniciar o preenchimento na hora exata da planilha, no topo, se a avaliação ocorrer às 06:00 da manhã, iniciar o preenchimento na hora correspondente ao número 0.
Colocar traços nos quadros COMENDO, RUMINANDO e OCIO que correspondem à atividade que o animal está desempenhando no momento da observação, a cada 10 minutos. Está tudo certo, se cada hora contém 6 traços.
No caso de AQUA, PEZES e URNA, marcar traço no momento que a atividade ocorre, dentro da hora em questão.

Cordeiro V/3				Cordeiro V/4			
Hora	COMENDO	RUMINANDO	OCIO	Hora	COMENDO	RUMINANDO	OCIO
1	O O O O O	O O O O O	O O O O O	1	O O O O O	O O O O O	O O O O O
2	O O O O O	O O O O O	O O O O O	2	O O O O O	O O O O O	O O O O O
3	O O O O O	O O O O O	O O O O O	3	O O O O O	O O O O O	O O O O O
4	O O O O O	O O O O O	O O O O O	4	O O O O O	O O O O O	O O O O O
5	O O O O O	O O O O O	O O O O O	5	O O O O O	O O O O O	O O O O O
6	O O O O O	O O O O O	O O O O O	6	O O O O O	O O O O O	O O O O O
7	O O O O O	O O O O O	O O O O O	7	O O O O O	O O O O O	O O O O O
8	O O O O O	O O O O O	O O O O O	8	O O O O O	O O O O O	O O O O O
9	O O O O O	O O O O O	O O O O O	9	O O O O O	O O O O O	O O O O O
10	O O O O O	O O O O O	O O O O O	10	O O O O O	O O O O O	O O O O O
11	O O O O O	O O O O O	O O O O O	11	O O O O O	O O O O O	O O O O O
12	O O O O O	O O O O O	O O O O O	12	O O O O O	O O O O O	O O O O O
13	O O O O O	O O O O O	O O O O O	13	O O O O O	O O O O O	O O O O O
14	O O O O O	O O O O O	O O O O O	14	O O O O O	O O O O O	O O O O O
15	O O O O O	O O O O O	O O O O O	15	O O O O O	O O O O O	O O O O O
16	O O O O O	O O O O O	O O O O O	16	O O O O O	O O O O O	O O O O O
17	O O O O O	O O O O O	O O O O O	17	O O O O O	O O O O O	O O O O O
18	O O O O O	O O O O O	O O O O O	18	O O O O O	O O O O O	O O O O O
19	O O O O O	O O O O O	O O O O O	19	O O O O O	O O O O O	O O O O O
20	O O O O O	O O O O O	O O O O O	20	O O O O O	O O O O O	O O O O O
21	O O O O O	O O O O O	O O O O O	21	O O O O O	O O O O O	O O O O O
22	O O O O O	O O O O O	O O O O O	22	O O O O O	O O O O O	O O O O O
23	O O O O O	O O O O O	O O O O O	23	O O O O O	O O O O O	O O O O O
24	O O O O O	O O O O O	O O O O O	24	O O O O O	O O O O O	O O O O O

Cordeiro V/3

Hora	COMENDO	RUMINANDO	OCIO	Hora	COMENDO	RUMINANDO	OCIO
1	O O O O O	O O O O O	O O O O O	1	O O O O O	O O O O O	O O O O O
2	O O O O O	O O O O O	O O O O O	2	O O O O O	O O O O O	O O O O O
3	O O O O O	O O O O O	O O O O O	3	O O O O O	O O O O O	O O O O O
4	O O O O O	O O O O O	O O O O O	4	O O O O O	O O O O O	O O O O O

Cordeiro V/4

Fonte: Autoria própria

4.5 Resultados das análises realizadas no Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC)

Durante o estágio, foram realizadas análises de contagem de células somáticas (CCS) e análises físico-química de amostras de leite coletadas em diferentes localidades de Parintins/AM. As amostras foram provenientes das comunidades rurais de Macurany, Limão do Meio e do Boto, além de amostras de leite do parque de exposição agropecuária, onde estava sendo realizado o experimento com o uso de resíduo de Tucumã (*astrocaryum aculeatum*) na alimentação de vacas da Raça Jersey. Nas tabelas 1 e 2 são apresentadas as médias dos quantitativos das análises realizadas no decorrer do experimento. É possível observar que na Tabela 1 as médias da quantidade de contagem de células somáticas se encontram dentro da Instrução Normativa nº 76 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de 26 de novembro de 2018, que

estabelece que o leite cru refrigerado deve apresentar uma média geométrica trimestral de células somáticas inferior a 500.000 células por mililitro, e a média do quantitativo das análises de CCS realizadas apresentaram 250.000 células por mililitro.

Tabela 1 – Média da quantidade de análises de CCS

Análise	média	Total de análises
CCS	250,84 e ³ /cm ³	80

Tabela 2 – Média da quantidade de análises físico-química

Média das análises físico-química										
Gord (%)	ESD (%)	Lac (%)	Sais (%)	Ptn (%)	Temp	Ag. Adc	Sólidos totais	pH	Cond	Total de análises
4,6	8,3	4,6	0,6	3,00	17,9	0	13	6,5	4	67

Média dos parâmetros físico-químicos do leite. Gord(gordura); ESD (extrato seco desengordurado); Lac (lactose); Ptn (proteína); P.cong (ponto de congelamento); Ág.adc (água adicionada); Cond (condutividade)

Fonte: Autoria própria.

Em relação a Tabela 2, onde se encontram os quantitativos de análises físico-química, a Instrução Normativa nº 76 estabelece os padrões mínimos de qualidade para o leite cru refrigerado no Brasil. De acordo com essa normativa, o leite deve apresentar, no mínimo, 3,0% de gordura e na Tabela a média foi de 4,6, isso devido a raça Jersey que tem um alto teor de aproximadamente 5,5% de gordura no leite. A normativa estabelece 2,9% de proteína total, 4,3% de lactose, 8,4% de sólidos não gordurosos e 11,4% de sólidos totais e pH do leite se encontra dentro dos padrões (Brasil, 2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Qualidade de Lácteos (LABLAC), proporcionou um aprofundamento nos métodos de análise e nos parâmetros que definem a qualidade do leite. As atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado, que incluíram a realização de análises laboratoriais e o acompanhamento de projetos na área de produção animal, foram fundamentais para o desenvolvimento de habilidades práticas e técnicas, contribuindo diretamente para a vida profissional e ética do estagiário.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, J. S. S. **Silagem de Capim-elefante cv. Brs capiaçu com inclusão de diferentes proporções do algodão-de-seda.** Janaúba, 2021.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 nov. Seção 1, p. 1. 2018.
- BRIDI, A. M. **Qualidade da carne de bovinos produzidos em pasto.** Londrina, PR. 2011.
- DUTRA, M. M. et al. **Influência de diferentes soluções de pré-dipping na população microbianados tetos de vacas leiteiras criadas a pasto.** In: **Colloquium Agrariae.** ISSN: 1809-8215. p. 116-122, 2017.
- EMBRAPA SOJA. Soja. 2009. Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/soja_alimentacao/index.php p.23. Acesso em: 10 de Nov. de 2024.
- LIZIEIRE, R. S.; CUNHA, D. de N. F. da.; MARTUSCELLO, J. A.; CAMPOS, O. F. **Fornecimento de volumoso para bezerros pré-ruminantes.** Ciência rural, setembro-outubro, ano/vol 32, nº 005 Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria, Brasil p. 835-840, 2002.
- MARTINS, N. R. S.; SANTOS, R. L.; MARQUES. A. P.; SILVA, N. **Ureia em dietas de ruminantes.** Belo Horizonte, 2016.
- MARTINS, S. C. S. G.; CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; et al. **Análise econômica da utilização de silagens de cana-de-açúcar tratadas com ureia e óxido de cálcio sobre a produção de leite bovina.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 15, n. 2, p. 327-338, 2016.
- FERREIRA, E.S.; LUCIEN, V.G.; AMARAL, A.S.; SILVEIRA, C.S. **Physicochemical characterization of the fruit and oil extracted from tucuman (Astrocaryum vulgare Mart.).** Alimentos e Nutrição, v.19, p.427-433, 2008.
- MENSEN, J. F. R. **Controle da qualidade: análises físico-químicas do leite e derivados em uma indústria de beneficiamento de leite.** Curitiba, 2015.
- NASCIMENTO, I. A. GALVÃO, E. L. **Análises dos parâmetros físico-químicos do leite bovino cru refrigerado dos pequenos agropecuaristas do sertão de Angicos segundo a IN76/2018.** Angicos-RN, 2020.
- PANCOTTO, A. P. **Análise das características físico-químicas e microbiológicas**

do leite produzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves. 2011. 34 f. TCC (Trabalho de Conclusão em Tecnologia em Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2011.

PEREIRA, A. V.; LEDO, F. J. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L. B.; SANTOS, A. M. B.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. **BRS Capiapu: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2016.

RODRIGUES, J.F.; SANTOS, J.L.F. **Controle da Qualidade de Alimentos e Saúde Pública.** Disponível em <http://www.biblioteca.sebrae.com.br>. Acesso em 10 de novembro de 2010.

ROSA, M.S. COSTA. M J. R. P.; SANTANA, A. C.; MADUREIRA, A. P. **Boas Prática de Manejo – Ordenha.** Jaboticabal, FUNEP, p. 43, 2009.

SIMÕES, T. V. M. D; SÁ, C. O; SÁ, J.L. **Prevenção e controle da mastite bovina baseados no número de células somáticas.** ISSN 1678-1937. Dezembro, 2016.

TOMBINI, H.; DALLACOSTA, M. C.; BLEIL, R. A. T.; ROMAN, J. A. **Consumo de leite de vaca entre agricultores.** Alim. Nutr., Araraquara, v. 23, n. 2, p. 267-274, abr./jun 2012.

VIDAL, A. M. C; NETTO, A. S. **Obtenção e processamento do leite e derivados.** São Paulo, 2018.

ZANAFALON, L. F; LANGONI, H; BENVENUTTO, F; CASTELANI, L; BROCCOLO, C. R. **Aspectos epidemiológico da mastite bovina causada por Staphylococcus aureus.** Vet. Zootec. v.15, n. 1,p. 56-65, 2008.