

INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ZOOTECNIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

ADRIELLE MACHADO RODRIGUES

PARINTINS – AM

2024

ADRIELLE MACHADO RODRIGUES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NO
LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE LÁCTEOS DA UFAM

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório submetido ao Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito necessário para a obtenção do Grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Dra. Laura Priscila Araújo Amaro Maciel.

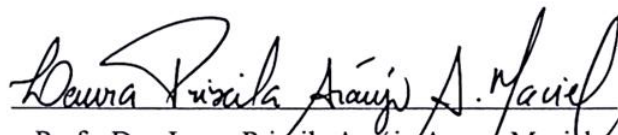
Supervisora: Virna Ribeiro Hayden.

PARINTINS – AM

2024

ADRIELLE MACHADO RODRIGUES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NO
LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE LÁCTEOS DA UFAM- LABLAC


Profa. Dra. Laura Priscila Araújo Amaro Maciel


M.a. Terezinha Teixeira de Souza


M.a. Maiara dos Santos Ferreira

APROVADO em 22 de março de 2024.

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Osvanilza Machado, pela paciência, companheirismo e, por ser minha âncora em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder sabedoria e determinação para a realização de meus sonhos.

A minha mãe, Osvanilza Machado, pelas orações e palavras de encorajamento.

*A minha orientadora Dra. Laura Priscila Araújo Amaro Maciel e, supervisora de estágio
Virna Ribeiro Hayden, pelos conselhos e ensinamentos durante esta etapa.*

*A Universidade Federal do Amazonas por proporcionar condições necessárias para a
realização do estágio supervisionado obrigatório.*

A você, Carlos Jacaúna, pelos atos de carinho e, apoio durante momentos difíceis.

*Aos meus amigos de curso, pelos momentos de descontração que deixaram a graduação mais
leve e divertida.*

.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
2. Objetivos.....	13
2.1. Objetivo geral.....	13
2.2. Objetivos específicos.....	13
3. Descrição do local de estágio.....	14
3.1.Equipamentos do LABLAC.....	15
4. Atividades desenvolvidas.....	17
4.1. Análises laboratoriais realizadas.....	17
4.1.1. Análise físico-química no equipamento Lactoscan.....	17
4.1.2. Análise de CCS utilizando o equipamento Ekomilk Scan.....	18
4.1.3. Análise de NUL utilizando o Foodlab Jr.....	20
4.2. Acompanhamento de aulas práticas.....	21
4.2.1. Aula prática para coleta e análise de leite.....	21
4.2.2. Aula prática para produção e avaliação de silagem.....	23
4.3. Acompanhamento de pesquisas.....	27
4.3.1. Realização de análise para dissertação de mestrado e, projeto de iniciação científica.....	27
4.3.2. Acompanhamento de projeto de iniciação científica por meio de parcerias com o LABLAC.....	28
4.4.Capacitação qualidade de leite na produção do leite.....	30
5. Considerações finais.....	34
Referências.....	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- A- Campus Centro/Ufamzinha. B- Laboratório de Qualidade de Lácteos da UFAM (LABLAC).....	14
Figura2 - A-Lactoscan. B- Ekomilk Scan. C- FoodLab JR.....	15
Figura 3- A- Coleta das amostras de leite. B- Identificação para serem depositadas em caixas térmicas.....	17
Figura 4 - Realização de análise físico-química no equipamento Lactoscan.....	18
Figura 5- A- Utilização de 10ml de leite e, 5ml de solução. B- manuseio do equipamento Ekomilk Scan para ser realizado a CCS. C- Procedimento da CCS realizado pela estagiária Adrielle Rodrigues.....	19
Figura 6- A- Cubeta e reagentes utilizados no processo de análise. B- Equipamento Foodlab.....	21
Figura 7- Aula prática ministrada pelos docentes Laura Priscila Araújo Amaro Maciel e, Michel do Vale Maciel.....	22
Figura 8- A- Participação da técnica bolsista do LABLAC para explicação sobre a coleta de amostras de leite. B- Coleta das amostras. C- Participação dos discentes e estagiária na demonstração de análise, realizada pela técnica bolsista Virna Ribeiro Hayden.....	23
Figura 9- A- BRS Capiacu triturado. B- Ensacamento da cultivar triturada.....	24
Figura 10- A- Silagem em canos experimentais. B- Silagem no saco de lixo.....	25
Figura 11- A- Verificação da temperatura. B- Verificação do pH.....	26
Figura 12- Recebimento de amostras de leite vindas de Manaus.....	27
Figura 13- Análise de água realizada na propriedade rural.....	28
Figura 14-Armazenamento das amostras de leite.....	28
Figura 15- A- Área de várzea da propriedade 1 no mês de janeiro de 2024. B- Área de várzea da propriedade 1 no mês de fevereiro de 2024.....	29
Figura 16- A- Visão ortogonal do quadrado. B- Visão lateral do quadrado.....	30

Figura 17- A- Apresentação teórica realizada pela estagiária Adrielle Rodrigues. B- Orientadora profa. Dra. Laura Maciel realizando a roda de conversa para sanar dúvidas do público.....31

Figura 18- A- Visitação ao LABLAC. B- Resultado do teste de análise físico química para demonstração.....32

LISTA DE TABELA

Tabela 1-Informações dos equipamentos de análise encontrados no LABLAC.....	16
Tabela 2- Informações sobre propriedade leiteira visitada.....	22
Tabela 3- Informações sobre o material utilizado para fabricação de silagem, bem como, sua composição.....	24
Tabela 4- Resultado das análises realizadas quanto a temperatura, pH, MS.....	26

RESUMO

O objetivo do estágio supervisionado obrigatório foi realiza-lo através do acompanhamento de atividades desenvolvidas no Laboratório de Qualidade de Lácteos da UFAM (LABLAC) ICSEZ. O Laboratório dispõe de equipamentos de análise de leite considerados de extrema importância para se ter um controle de qualidade adequado. O estágio ocorreu sob supervisão da Zootecnista e técnica do laboratório Virna Ribeiro Hayden, obteve de 300 horas de carga horária, com vigência de 02/01/2024 até 22/03/2024. Durante o estágio, foi realizado o acompanhamento de aulas práticas e pesquisas, coletas de amostras de leite para análise físico-química, contagem de células somáticas (CCS), avaliação do nitrogênio ureico do leite (NUL), além da realização de capacitação para produtores rurais, discentes e técnicos. Foi de grande relevância aprender na prática as técnicas de análises laboratoriais, sua importância para pesquisas científicas, comunidade externa e, aplicação dos resultados com base na legislação que rege o setor leiteiro. Por meio da interação entre produtor rural e estagiário, foi viável a troca de saberes e experiências, bem como aperfeiçoar a comunicação, resolução de problemas e, trabalho em equipe. Esta vasta experiência possibilitou pôr em prática os conhecimentos adquiridos dentro da sala de aula, agregando de forma positiva na vida profissional e pessoal da graduanda e futura Zootecnista.

Palavras-chave: Análise, Controle de qualidade, Leite.

ABSTRACT

The objective of the Mandatory Supervised Internship was to carry it out by monitoring activities developed at the UFAM Dairy Quality Laboratory (LABLAC) ICSEZ. The Laboratory has milk analysis equipment considered extremely important to have adequate quality control. The internship took place under the supervision of Zootechnician and laboratory technician Virna Ribeiro Hayden, with 300 hours of workload, valid from 01/02/2024 to 03/22/2024. During the internship, practical classes and research were carried out, milk samples were collected for physical-chemical analysis, somatic cell counting (SCC), milk urea nitrogen (NUL) assessment, in addition to training for producers. Rural areas, students and technicians. It was of great relevance to learn laboratory analysis techniques in practice, their importance for scientific research, the external community and the application of results based on the legislation that governs the dairy sector. Through interaction between rural producer and intern, it was possible to exchange knowledge and experiences, as well as improve communication, problem solving and teamwork. This vast experience made it possible to put into practice the knowledge acquired in the classroom, adding positively to the professional and personal life of the graduate and future Zootechnician.

Keywords: Analysis, Milk, Quality control.

1. INTRODUÇÃO

O Conselho Nacional de Educação (CNE) preconiza por meio da Resolução nº 4, de 2 de fevereiro de 2006, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Zootecnia, o Art. 8º parágrafo 2º dispõe que os estágios supervisionados visam a assegurar o contato do formando com situações, contextos e instituições, permitindo que conhecimentos, habilidades e atitudes se concretizem em ações profissionais (Brasil, 2006). Nesse contexto, para conciliar a teoria com a prática, os laboratórios de ciências agrárias do Instituto de Ciências Sociais Educação e Zootecnia- ICSEZ, estão entre locais para estágio proporcionado pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM.

Entre os laboratórios, pode-se destacar o Laboratório de Qualidade de Lácteos da UFAM- LABLAC, que visa realizar análises relacionadas a qualidade do leite de animais de produção. O leite é um alimento imprescindível para todas as idades, considerado o mais completo do ponto de vista nutricional, sua rica composição de proteínas, vitaminas, sais minerais, são indispensáveis para o crescimento e manutenção do organismo humano (Callefe e Langoni, 2015). No entanto à sua composição e características físico-químicas, o leite apresenta maior susceptibilidade para o desenvolvimento de microrganismos que ocasionalmente contaminam o leite (Cortez, 2008).

Na perspectiva do controle de qualidade, o leite e os seus derivados lácteos estão entre os alimentos mais testados e avaliados (Silva, 2017). Nesse contexto, são analisados diversos parâmetros importantes, incluindo a contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT), gordura, proteína, lactose, e o nitrogênio ureico no leite (NUL) (Leite, 2021). O controle de qualidade é um processo abrangente e fundamental para garantir a segurança alimentar e a excelência de produtos lácteos.

O leite de baixa qualidade apresenta uma capacidade industrial reduzida, ficando sujeitos a alterações em sua composição físico-química. Isso resulta em descarte do produto e aumento dos custos de produção. Dada a importância do leite na alimentação humana e sua natureza perecível, é necessário realizar um controle de qualidade minucioso, para garantir que o produto esteja dentro dos padrões mínimos exigidos (Spadetto *et al.*, 2021).

O LABLAC dispõe de equipamentos de análises de leite considerados de extrema importância para se ter um controle de qualidade adequado. Esses equipamentos possibilitam avaliar a qualidade da dieta oferecida aos animais, bem como a qualidade físico-química e a CCS do leite cru refrigerado. O laboratório disso, o laboratório promove ações de pesquisas

envolvendo estudantes das instituições e público externo. Com base nessas atividades e recursos disponíveis, o estágio supervisionado obrigatório (ESO), foi realizado no LABLAC, através da participação e acompanhamento de atividades laboratoriais desenvolvidas durante o período.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Realizar o Estágio Supervisionado Obrigatório através do acompanhamento de atividades desenvolvidas no Laboratório de Qualidade de Lácteos da UFAM (LABLAC) ICSEZ.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Auxiliar na coleta de amostras de leite e, observar o manejo de ordenha.
- Acompanhar e realizar análises laboratoriais: análise físico-química, contagem de células somáticas (CCS) e, avaliação do nitrogênio ureico no leite (NUL).
- Acompanhar pesquisas e aulas práticas.
- Realizar e acompanhar atividades relacionadas a conservação de forragem.
- Realizar capacitação de produtores rurais sobre qualidade do leite.

3. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio supervisionado obrigatório foi realizado no Laboratório de Qualidade de Lácteos da UFAM (LABLAC), do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (ICSEZ), localizado no Campus Centro, Rua Alberto Mendes – Palmares, no município de Parintins/AM (Figura 1). O LABLAC está sob coordenação da Profa. Dra. Laura Priscila Araújo Amaro Maciel, do departamento de Zootecnia ICSEZ. O ESO ocorreu sob a supervisão da Zootecnista e técnica do laboratório Virna Ribeiro Hayden. O período do ESO foi de 02/01/2024 até 22/03/2024, com carga horária de 300 horas.

Figura 1. A- Campus Centro/Ufamzinha. B- Laboratório de Qualidade de Lácteos da UFAM (LABLAC).



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

Atualmente, o laboratório atende tanto o público acadêmico quanto produtores rurais, recebendo amostras de leite de diversas regiões do estado. Os resultados dessas análises fornecem dados essenciais para avaliar a qualidade do leite e a nutrição animal, além de contribuir para o avanço da pesquisa científica. Essas análises detalhadas também auxiliam os

produtores rurais que se dedicam à atividade leiteira, permitindo que alcancem melhores resultados na matéria-prima e, conseqüentemente, nos produtos beneficiados.

3.1. EQUIPAMENTOS DE ANÁLISE DO LABLAC

O LABLAC realiza análises através de equipamentos modernos capazes de obter resultados em minutos. Possui três equipamentos de análise, denominados: Lactoscan, Ekomilk Scan e, FoodLab JR (Figura 2). Esses equipamentos garantem uma análise precisa e eficiente das amostras de leite, permitindo uma avaliação rápida da qualidade e composição do produto.

Figura 2. A- Lactoscan. B- Ekomilk Scan. C- FoodLab JR.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

As informações relacionados aos equipamentos (finalidade, quantidade de amostra e, tempo para obter os resultados) encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Informações dos equipamentos de análise encontrados no LABLAC.

Equipamentos	Função/Análise	Volume de amostra necessária	Tempo de análise
Lactoscan	Analizador ultrassônico de qualidade físico-química	25ml	60 segundos
Ekomilk Scan	Analizador de células somáticas	10ml	3 a 4 minutos
FoodLab JR	Analizador de Lactose, ureia em leite, cloretos em leite e queijo	5µL	10 minutos

Fonte: autoria própria, 2024.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A realização do estágio supervisionado no LABLAC, permitiu o acompanhamento das atividades diárias de um laboratório, bem como acompanhamento e assistência às pesquisas realizadas, aulas práticas e, análises do leite para comunidade externa à Universidade.

4.1. ANÁLISES LABORATORIAIS REALIZADAS

A qualidade do leite é avaliada por parâmetros físico-químicos (estabilidade ao alizarol, acidez titulável, densidade relativa, índice crioscópico, gordura, proteína, extrato seco desengordurado) e por padrões higiênico-sanitários (contagem total bacteriana, CCS, detecção de resíduos de antibióticos) (Dias e Antes, 2014).

As análises de leite realizadas no LABLAC são: análise físico-química, CCS, NUL. Para ambas análises, é necessário a realização de coletadas de amostras de leite, que se dão após a ordenha por animal. O procedimento de coleta consiste na retirada do leite que encontra-se contido em baldes, para ser depositado em frascos coletores com capacidade de 80 ml. Após aquisição, as amostras são identificadas e, postas em caixas térmicas contendo gelo reciclável, afim de manter a temperatura ideal durante o transporte para o LABLAC, para posterior análise (figura 3).

Figura 3. A- coleta das amostras de leite. B- Identificação para serem depositadas em caixas térmicas.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

4.1.1. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA REALIZADA NO EQUIPAMENTO LACTOSCAN

A composição do leite é complexa e pode apresentar variação influenciada por fatores como a raça, alimentação, idade e número de parições, tempo de lactação e variações climáticas (Abrantes *et al.*, 2014). As principais preocupações relacionadas à qualidade físico-química do leite está associada ao estado de conservação, eficiência do seu tratamento térmico e, integridade físico-química, principalmente quanto à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição (Polegato e Rudge, 2003)

Através do equipamento Lactoscan é possível obter resultados dos parâmetros: gorduras, sólidos totais, sólidos não gordurosos, densidade, proteína, lactose, água adicionada, temperatura da amostra de leite, ponto de congelamento, sais, pH, condutividade, sólidos totais. Estes resultados precisam estar dentro do que a legislação preconiza. De acordo com a instrução normativa 76, os teores mínimos exigidos são: 3,00% de gordura, 4,30 % de lactose, 2,90% de proteína, e 11, 40% de sólidos totais (BRASIL, 2018).

Apesar do equipamento Lactoscan analisar leite de vaca, soro de leite, leite integral, leite de cabra, creme de leite, iogurte, leite de búfala, leite desnatado e, leite flavorizado, durante o estágio foi possível acompanhar e realizar apenas a análise do leite de vaca (figura 1). Para realização desta análise não é necessário o uso de reagentes químicos perigosos, utiliza-se apenas 25 ml de leite como descrito na tabela 1. O resultado sairá de forma impressa e, na tela do equipamento de forma eletrônica.

Figura 4. Realização de análise físico-química no equipamento Lactoscan.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

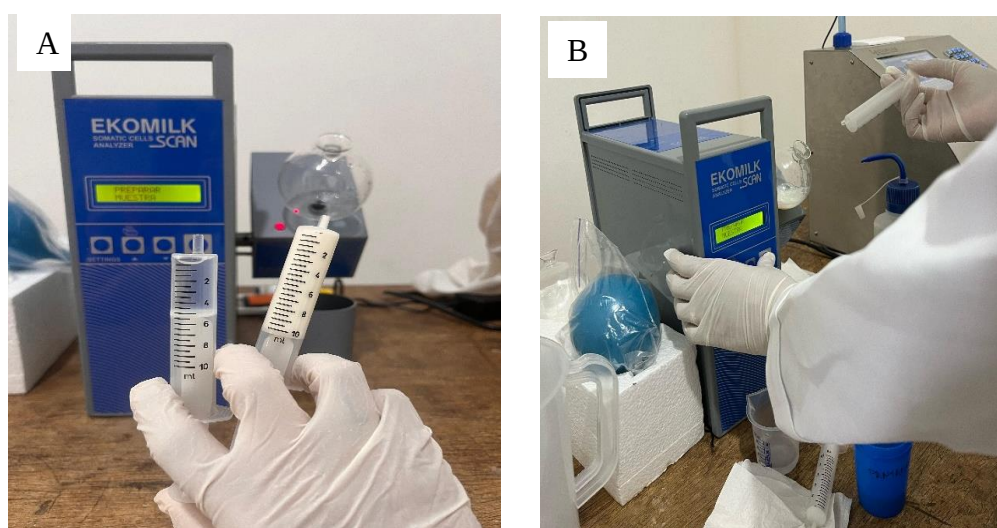
4.1.2. ANÁLISE DE CCS UTILIZANDO O EQUIPAMENTO EKOMILK SCAN

Uma vaca para ser considerada saudável, deve apresentar até 200.000 células/ml no leite, valores mais altas indicam que a vaca está com a principal doença que acomete animais leiteiros a mastite, sendo assim, a CCS é um dos principais parâmetros de qualidade do leite bovino (Zuffo, *et al.*, 2022). De acordo com a instrução normativa 76 de 2018, o máximo de células somáticas que o leite cru refrigerado deve conter é de 500.000 células/ml (Brasil, 2018).

Os testes laboratoriais mais utilizados para a detecção da mastite baseiam-se na detecção indireta das células somáticas do leite, esses métodos, tais como o CMT (California Mastitis Test) e o WMT (Wisconsin Mastitis Test) permitem uma estimativa do número de células somáticas por meio do aumento da viscosidade desenvolvido no meio de reação (Avanço *et al.*, 2011). O LABLAC, conta com o equipamento Ekomilk Scan, que realiza de forma rápida a CCS.

Para realizar esta contagem é preciso preparar uma solução a partir da substância em pó denominada Ekoprim. Para preparar 100 ml de solução, é necessário pesar 3,5 g de Ekoprim e misturar com 100 ml de água destilada aquecida antecipadamente (30 – 35° C), posteriormente mexer até a mistura dissolver completamente, aguardar a solução esfriar a 20 – 22° C para poder ser utilizada. Para a análise, utiliza-se 5 ml de solução e 10 ml de leite, ambas são despejadas em um balão, que é agitado pelo analisador de células somáticas Ekomilk Scan (figura 5). O resultado sairá de forma eletrônica.

Figura 5. A- utilização de 10ml de leite e, 5ml de solução. B- manuseio do equipamento Ekomilk Scan para ser realizado a CCS. C- procedimento da CCS realizado pela estagiária Adrielle Rodrigues.





Fonte: arquivo pessoal, 2024.

As informações obtidas poderão ser utilizadas para monitorar a saúde da glândula mamária dos animais, quanto à efetividade das medidas de prevenção e tratamento das infecções; conhecer a epidemiologia da doença no rebanho (prevalência, incidência) a fim de orientar a definição de estratégias para implementação e acompanhamento de programas de controle mastite de subclínica; monitorar a eficácia dos esquemas de tratamento da mastite, principalmente a terapia à secagem; identificar deficiências de manejo e possibilitar a recomendação de procedimentos específicos e efetivos (Dias e Antes, 2014).

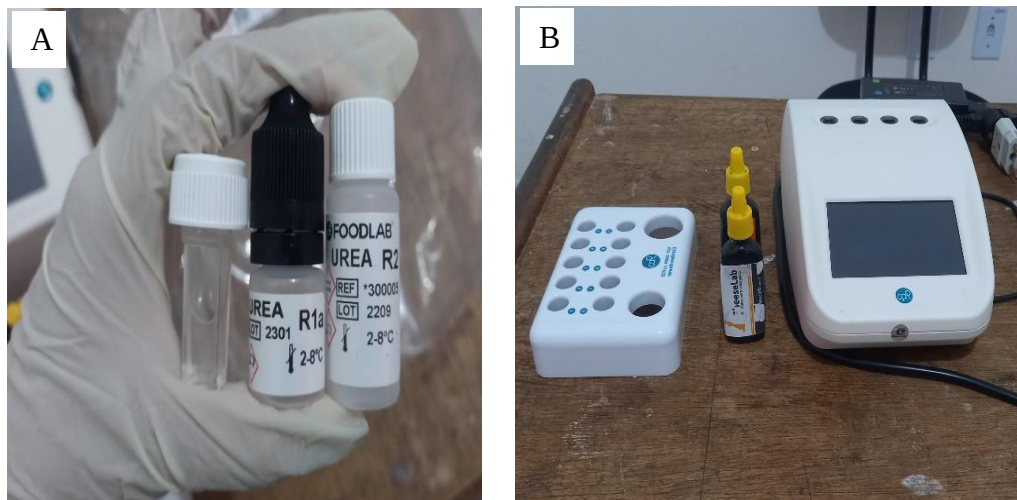
4.1.3. ANÁLISE DE NUL UTILIZANDO O FOODLAB JR

Monitorar a ingestão de alimentos em bovinos de leite é de fundamental importância para o controle e gerenciamento da produção, porém, há dificuldades para determinar a quantidade de ingredientes ingeridos, nesse sentido, indicadores bioquímicos como teores de NUL tem sido utilizado para monitorar a nutrição e, prevenir transtornos de origem dietética, principalmente relacionado ao déficit ou excesso de proteína (Silva *et al.*, 2019).

Valores tidos como ideais para um rebanho estão compreendidos numa faixa entre 12 e 16 mg/dl, dietas que contem oferta em excesso de proteína degradável no rúmen elevam o NUL, podendo ocasionar aos animais perda de produção de leite e problemas na reprodução (leite, 2021). Através do equipamento Foodlab JR é possível chegar a um resultado preciso quanto a presença de NUL. Esta análise é realizada através de uma tecnologia de espectrofotometria em combinação com kits reagentes. Na primeira fase da análise, a amostra é pipetada em uma cubeta pré-cheia e é colocado o R1 (reagente), em seguida é inserido no equipamento. Após a

incubação da cubeta, na segunda fase é adicionado o R2 (reagente), para ser incubado novamente (figura 6). Após alguns minutos o resultado é obtido através da tela do analisador.

Figura 6. A- cubeta e reagentes utilizados no processo de análise. B- equipamento Foodlab JR.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

4.2. ACOMPANHAMENTO DE AULAS PRÁTICAS

As aulas práticas realizadas em laboratórios e/ou a campo, estão entre as atividades mais corriqueiras ofertadas pelos docentes da UFAM-ICSEZ, para graduandos em Zootecnia. Diante do exposto, foi possível acompanhar duas aulas práticas, ambas divididas em duas etapas. Estas atividades foram ministradas ministrada pelo professor Dr. Michel do Vale Maciel e, professora Dra. Laura Priscila Araújo Amaro Maciel.

4.2.1. AULA PRÁTICA PARA COLETA E ANÁLISE DE LEITE

A primeira aula prática foi realizada para as turmas de bovinocultura leiteira e microbiologia. Esta atividade foi dividida em duas etapas, deu-se primeiramente em uma propriedade leiteira localizada na cidade de Parintins/AM, para coleta de amostras de leite e, segundamente no LABLAC, para realização de análise físico-química e CCS. Durante a aula, os docentes explicaram sobre a propriedade visitada, manejo de vacas leiteiras e, manejo de ordenha (figura 7).

Figura 7. Aula prática ministrada pelos docentes Laura Priscila Araújo Amaro Maciel e, Michel do Vale Maciel.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

A tabela 2 dispõe de informações relacionadas a propriedade leiteira visitada.

Tabela 2. Informações sobre propriedade leiteira visitada.

Propriedade 1	
Raça	Girolando
Vacas lactantes	5
Bezerros	5
Reprodutores	1
Tipo de ordenha	Manual (com bezerro ao pé) e mecânica
Alimentação	Pasto e concentrado
Destino do produto final	Comercialização do leite <i>in natura</i>

Fonte: autoria própria, 2024.

A responsável técnica do LABLAC Virna Ribeiro Hayden, explicou detalhadamente a forma correta para realizar as coletas de amostras de leite. Posteriormente, a turma, juntamente com os estagiários auxiliaram na atividade. As amostras foram enviadas para o LABLAC, onde foi dada continuidade na atividade. A técnica explicou sobre o funcionamento do laboratório e equipamentos, enfatizando a importância das análises. Os discentes juntamente com estagiários, tiveram a oportunidade de realiza-las, podendo comparar os resultados com a instrução normativa (figura 8).

Figura 8. A- participação da técnica bolsista do LABLAC para explicação sobre a coleta de amostras de leite. B- coleta das amostras. C- Participação dos discentes e estagiária na demonstração de análise, realizada pela técnica bolsista Virna Ribeiro Hayden.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

4.2.2. AULA PRÁTICA PARA PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE SILAGEM

A graduação em Zootecnia realiza diversas atividades e, análises relacionadas a nutrição animal. Diante disso, a primeira etapa da segunda aula prática presenciada, realizada para as turmas de microbiologia e alimentos e alimentação animal, consistiu na fabricação de silagem no parque de exposição Luiz Lourenço de Souza. A segunda etapa desta aula prática consistiu na avaliação laboratorial da silagem, ocorreu no Laboratório de Nutrição Animal (LANA), devido sua parceria com o LABLAC, foi possível acompanhá-la.

Para a fabricação da silagem, foi utilizado a cultivar BRS Capiacu (*Pennisetum purpureum* Shum) cortada com aproximadamente 60 dias. Para o processo, foi realizado o corte da forrageira seguida da trituração, para que dessa forma fossem postas em canos de PVC

experimental e, sacos de lixo, para serem compactados de maneira uniforme e, vedado (figura 9).

Figura 9. A- BRS Capiáu triturado. B- Ensacamento da cultivar triturada.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

Cada amostra continha adição de concentrado em quantidade diferentes para ser feita uma correção de matéria seca (MS) e chegar a 30%, pois a forragem utilizada estava muito úmida e o corte foi feito com o capim ainda jovem (tabela 3).

Tabela 3. Informações sobre o material utilizado para fabricação de silagem, bem como, sua composição.

Material/amostra	Composição	Adição de concentrado (%)
Saco de lixo	BRS Capiáu	-
Cano 1/ amostra 1	BRS Capiáu	-
Cano 2/ amostra 2	BRS Capiáu+milho inteiro	20
Cano 3/ amostra 3	BRS Capiáu+milho moído	30

Fonte: autoria própria, 2024.

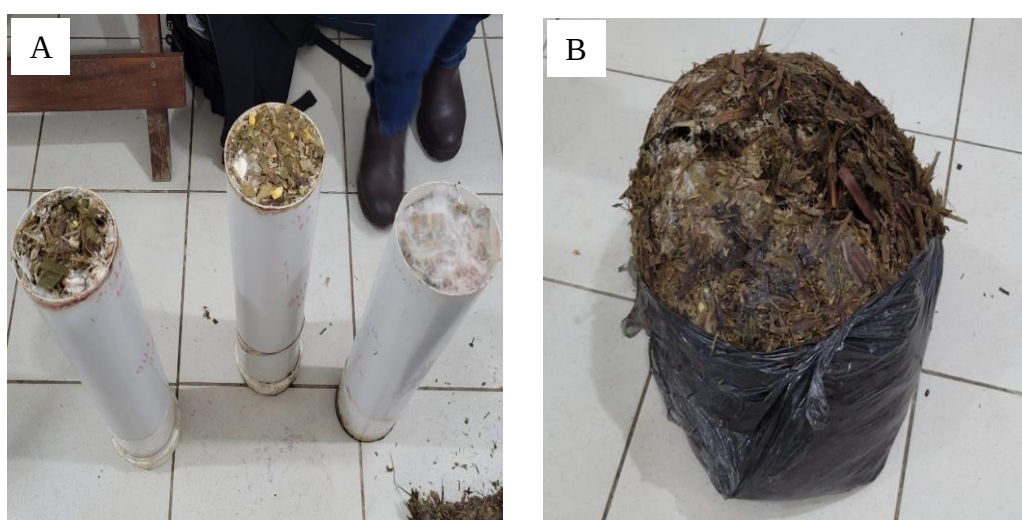
Quando a cultivar é colhida muito jovem e, com alta umidade, há o favorecimento de multiplicação de bactérias indesejáveis no silo, reduzindo a qualidade da silagem, além de levar à produção de grandes quantidades de efluentes (Oliveira e Oliveira, 2014; Retore *et al.*, 2020). A alta umidade também eleva o risco de fermentação indesejável e produção de efluente (Senar, 2018). Por outro lado, o teor de MS deve estar entre 30 a 35%, se o teor estiver abaixo de 30%,

a silagem terá baixa qualidade nutricional, pois pode haver perda intensa de nutrientes através do efluente (Oliveira e Oliveira, 2014).

Para aumentar o teor de MS e carboidratos solúveis da silagem, a fim de otimizar a fermentação láctica, que é a desejável para obtenção de uma boa silagem, pode-se utilizar algum aditivo seco, como milho triturado, dependendo do aditivo a ser usado (disponibilidade e custo), sua participação na silagem pode variar (Retore *et al.*, 2020)

No laboratório, após 43 dias de fermentação, cada silagem citada na tabela 3 foi aberta para análise de temperatura, pH, MS (figura 10).

Figura 10. A- silagem em canos experimentais. B- silagem no saco de lixo.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

Para a medição de temperatura foi utilizado um termômetro digital, os pontos de verificação foi na parte externa e interna. Para encontrar o pH foi preciso pesar 9g de amostra e homogeneizar com 60 ml de água destilada em um becker, com auxílio de um pHmetro foi obtido o resultado (figura 11).

Figura 11. A- verificação da temperatura. B- verificação do pH.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

Os resultados obtidos durante as análises encontram-se na tabela 4.

Tabela 4. Resultado das análises realizadas quanto a temperatura, pH, MS.

	Silagem no saco de lixo	Silagem Cano 1	Silagem cano 2	Silagem cano 3
Temperatura interna (°C)	24	24,2	23,9	23,9
Temperatura externa (C°)	24,3	24,1	24,0	24
pH interno	6,29	3,56	3,33	3,32
pH externo	4,01	5	3,58	3,35
MS	-	24%	32%	44%

Fonte: autoria própria, 2024.

A temperatura em ambas silagens estão em torno de 20°C, que é a mais adequada para conservação de silagem (Cardoso, 2011). Silagens com valores de pH acima de 5 são consideradas mal preservadas, com concentrações consideráveis de ácido acético e butírico (Retore *et al.*, 2020). Fator que explica o pH da silagem em saco de lixo não estar dentro do ideal, pois não estava armazenada em um local adequado, as demais, estão de acordo com a literatura. Em relação a MS, a porcentagem ideal é de 32% a 37% (Cardoso *et al.*, 2011), sendo assim, apenas a silagem cano 2 com 20% de milho inteiro está dentro do que a literatura recomenda.

4.3. ACOMPANHAMENTO DE PESQUISAS

Em decorrência da participação da equipe do LABLAC em diversas pesquisas na área da produção animal, foi possível acompanhar projetos realizados na instituição e, comunidade externa.

4.3.1. REALIZAÇÃO DE ANÁLISE PARA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO E, PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA.

Foi possível acompanhar e participar da parte laboratorial da dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em ciência animal e recursos pesqueiros – PPGCARP. Foram realizadas as três análises, físico-química, CCS e, NUL. As amostras de leite eram obtidas de Manaus e regiões, as amostras eram enviadas via fluvial e em seguida realizada as análises (figura 12).

Figura 12. Recebimento de amostras de leite vindas de Manaus.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

Também foi viável acompanhar o projeto de iniciação científica: Qualidade físico-química do leite bovino relacionados às variações nas estações do ano no município de Parintins-AM. As coletas das amostras para análise de qualidade físico-química são realizadas na zona urbana (Parintins-AM) e zona rural (comunidade do Boto e Limão do Meio), para serem enviadas ao laboratório uma vez por mês. A coleta das amostras respeitam o horário de ordenha das propriedades que estão participando desta pesquisa, para que dessa forma não atrapalhe a rotina.

As análises são realizadas dentro de 48 horas com o leite refrigerado e seguem o passo a passo descrito no tem 4.1, página 16. O resultados estão em andamento.

4.3.2. ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE PARCERIAS COM O LABLAC

Houve o acompanhamento do projeto de iniciação científica “Monitoramento da qualidade da água de dessedentação de bovinos no município de Parintins/AM”, o objetivo principal é monitorar e diagnosticar a qualidade da água ofertada aos bovinos em diferentes fazendas do município. É feita a análise do parâmetro físico-químico e o monitoramento de cianobactérias (figura 13). A partir dos resultados é possível determinar se os recursos hídricos que estão sendo ofertados aos animais, se encaixam na resolução do CONAMA nº357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento (Brasil, 2005).

Figura 13. Análise de água realizada na propriedade rural.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

Apesar de ser realizado pela equipe do laboratório de Ficologia, devido a parceria com o LABLAC, foi viável realizar em conjunto, a coleta de amostras de leite. O objetivo desta pesquisa é avaliar se há interferência da qualidade da água utilizada para dessedentação dos animais, na qualidade do leite produzido (este projeto está em fase de desenvolvimento) (figura 14).

Figura 14. Armazenamento das amostras de leite.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

É válido ressaltar que a água é importante recurso para manter a sanidade do rebanho leiteiro e, garantir bons índices zootécnicos e produtos de qualidade, para isso, a observação da quantidade e qualidade de água ofertada aos animais é fundamental (Winckler, 2018).

Dentre outros projetos de iniciação científica que estão em andamento e, que foram autorizados para divulgação, é possível citar: Avaliação da degradação de pastagens de várzea, através de imagens. Este trabalho é realizado em diferentes propriedades rurais que se localizam em áreas de várzea, nas quais criam bovinos de leite e/ou de corte (figura 15). A criação de bovinos na Amazônia, principalmente em áreas de várzea, é fortemente influenciada por um longo período de enchentes que chega até seis meses (Leão *et al.*, 2023).

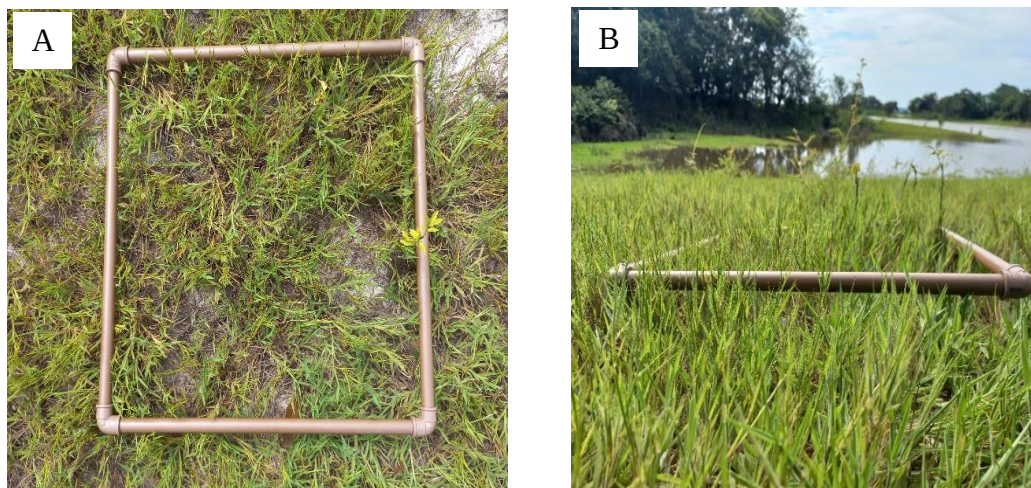
Figura 15. A- Área de várzea da propriedade 1 no mês de janeiro de 2024. B- Área de várzea da propriedade 1 no mês de fevereiro de 2024.



Fonte: arquivo pessoal, 2024.

A avaliação de degradação de pastagem é realizada através do lançamento de quadros de forma aleatória, medição da forragem (cm), registro de imagem de forma ortogonal, coleta de amostras a partir do corte e, pesagem (g) individual de cada (figura 16).

Figura 16. A- visão ortogonal do quadrado. B- Visão lateral do quadrado.



Fonte: Costa, 2024.

Através desses dados, o objetivo é ter uma base para estimar a produção em matéria verde e MS por hectare, além de avaliar visualmente as fotos para indicar escores (notas de 1 a 5) que indicam indícios de degradação de pastagem. Através do resultado será possível avaliar se a quantidade de forragem por hectare é suficiente para os animais da propriedade. A determinação da quantidade de forragem disponível é importante porque a partir desta pode-se calcular a velocidade de crescimento da planta e a capacidade de suporte da pastagem para evitar desperdícios (Salman *et al.*, 2006).

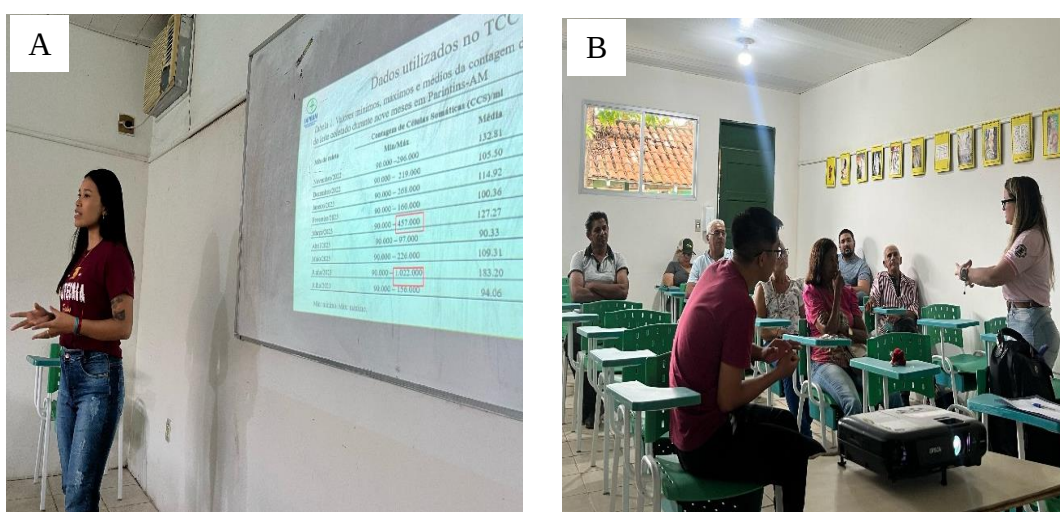
4.4. CAPACITAÇÃO QUALIDADE NA PRODUÇÃO DO LEITE

Fatores como manejo, sanidade, alimentação, pode estar associado a qualidade do leite obtido, os parâmetros de qualidade são provenientes da composição química, características físico-químicas e higiene, nesse contexto, a qualidade do leite aceitável ao consumo em termos nutricionais e, de segurança do alimento depende de um processo de produção controlado em todas as etapas, desde a formação do rebanho até o processamento na usina de beneficiamento (Kozerski *et al.*, 2017).

A capacitação foi realizada no campus centro- UFAM, para produtores rurais, técnicos e, discentes da instituição, foi possível explicar sobre a qualidade na produção de leite a partir

de duas etapas, a primeira se deu por meio de uma apresentação teórica e, a segunda através da visita no LABLAC. A apresentação teórica foi ministrada pelos estagiários, na qual foi ressaltado os impactos que a má nutrição de vacas leiteiras, má higienização durante o manejo de ordenha causam sobre a qualidade do leite, fabricação de derivados e, economia. Foi enfatizado a importância das análises realizadas no LABLAC para identificar tais impactos. Ao final da apresentação teórica, houve uma roda de conversa para sanar dúvidas do público alvo (figura 17).

Figura 17. A- apresentação teórica realizada pela estagiária Adrielle Rodrigues. B- orientadora profa. Dra. Laura Maciel realizando a roda de conversa para sanar dúvidas do público.



Fonte: Hayden, 2024.

Como descrito no item 4.1 as análises realizadas no laboratório são: NUL, CCS, qualidade físico-química do leite. Foi explicado que a análise do NUL possibilita identificar a eficiência nutricional de vacas leiteiras quanto ao metabolismo de proteína, pois a ureia é seu produto final. Quando há detecção de altos níveis de uréia no leite há um indicativo de excesso de proteína como farelos de soja, o excesso leva a perda de proteína na forma de ureia, consequentemente há o encarecimento no custo de produção total (Grande e Santos, 2010). Além disto, quando há excesso ou falta de proteína, podem ocorrer perdas na reprodução e na produtividade de vacas (Silva, 2014).

No que se refere a CCS, foi explanado que sua presença no leite é um indicador essencial de qualidade e, saúde do rebanho, estando diretamente relacionada com a mastite. Altos registros de CCS nas indústrias prejudicam a produção de derivados, como o iogurte, bebidas lácteas fermentadas e, queijos que envolvem a adição de culturas específicas como lactobacilos e lactococos (Silva, 2017). Para o produtor rural, a alta CCS geram prejuízos financeiros, devido

à baixa produtividade, baixo rendimento, alterações sensoriais na composição do leite e de seus derivados (Buss, 2023).

Com relação a análise físico química, foi destacado sua importância para a lucratividade e satisfação do consumidor, pois está relacionada por exemplo com o sabor e densidade. É importante ressaltar que as condições físico-químicas do leite envolvem diversos parâmetros, que devem ser estudados em laboratório para a determinação de sua qualidade, revelando fenômenos deterioradores e processamento inadequado (Mesen, 2015). A alteração do volume de leite produzido está dentre os processos inadequados bastante utilizado em fraudes, com o objetivo de aumentar o rendimento, adicionam água e/ou soro de leite, resultando em problemas na diluição dos nutrientes (Battisti *et al.*, 2015).

Para melhor conhecimento do funcionamento do laboratório, foi realizada a visita seguida de demonstração de análise físico-química. A amostra foi retirada do leite integral de caixinha UHT, foi viável comparar o resultado com a tabela nutricional disponibilizada no próprio produto, para ser melhor exemplificado e destacado a importância (Figura 18).

Figura 18. A- visitação ao LABLAC. B- Resultado do teste de análise físico química para demonstração.



Fonte: Hayden, 2024.

Ao decorrer das apresentações, os resultados das análises laboratoriais obtidos até o momento foram apresentadas ao público presente. Através de resultados obtidos das avaliações de parâmetros laboratoriais, é possível encontrar um direcionamento para ações nos rebanhos, para melhoria da qualidade da matéria prima e, adequação à legislação, além de garantir à população a oferta de produtos lácteos mais seguros e nutritivos (Dias e Antes, 2014). Dessa

forma, além de conscientizar o público alvo sobre a importância dos cuidados com o rebanho leiteiro, atrai parcerias para projetos futuros.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do ESO no LABLAC permitiu o conhecimento mais aprofundado sobre os parâmetros de qualidade do leite. Foi de grande relevância aprender na prática as técnicas de análises laboratoriais, sua importância para pesquisas científicas, comunidade externa e, aplicação dos resultados com base na legislação que rege o setor leiteiro. Foi concedida a oportunidade de aprender a garantir a alimentação de qualidade para o rebanho leiteiro, mesmo durante escassez de forragem através de sua conservação. Por meio da interação entre produtor rural e estagiário, foi viável a troca de saberes e experiências, bem como aperfeiçoar a comunicação, resolução de problemas e, trabalho em equipe.

As dificuldades encontradas neste percurso, foi a aquisição de amostras de leite que chegam de cidades vizinhas, pois o tempo de transporte que ocorre via fluvial, pode afetar a qualidade das amostras, devido principalmente a temperatura de armazenamento. Porém, para resolução deste problema, está sendo realizado o levantamento de dados através de resultados de análises obtido até o momento, para verificação e melhores adequações no transporte. Diante do exposto, esta vasta experiência possibilitou pôr em prática os conhecimentos adquiridos dentro da sala de aula, agregando de forma positiva na vida profissional e pessoal da graduanda e futura Zootecnista.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, M. R; CAMPÊLO, C. S; SILVA, J. B. A. Fraude em leite: Métodos de detecção e implicações para o consumidor. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v.73, n. 3, p. 244-251, 2014.
- AVANÇO, S. V; SANTOS, G. G. F; PONSANO, E. H. G. Métodos de Contagem de Células Somáticas: Correlação entre DCC e Somaticell. VII Simpósio De Ciências Da Unesp – Dracena, 2011.
- BATTISTI, A. C; AMORIM, C. H. W; PALMA, I. T. R. G; JUNIOR MIRANDA, J. M; ZEMBRANI, N. J. B. Análise da qualidade do leite: um apontamento para indústria e consumidor. Araquari/SC, 2015.
- 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.
- 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.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução nº 4, de 2 de fevereiro de 2006. Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Zootecnia e dá outras providências. Normativas. Brasília, 2006.
- BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, 2005.
- BUSS, M. C. Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Padrão em Placas (CPP) do leite de produtores rurais fornecedores de uma agroindústria, no Sul de Santa Catarina, no ano de 2021. Tubarão, SC, 2023.
- CALLEFE, J. L. R; LANGONI H. Qualidade do leite: uma meta a ser atingida. Veterinária e Zootecnia, v.22, n. 2, p. 151-162, 2015.
- CARDOSO, D. A. D. B; SILVA, J; FERREIRA, O. J. J. Produção e uso de silagem. 2011.
- CORTEZ, M, A, S. Qualidade do leite: boas práticas agropecuárias e ordenha higiênica. Niterói, 2008.

DIAS, A. J; ANTES, F.G. Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2014.

GRANDE, P. A; SANTOS, G. T. Níveis de uréia no leite como ferramenta para utilização das fontes de proteínas na dieta das vacas em lactação. Maringá, UEM, 2010.

KOZERSKI, N. D; MORAES, G. J; NIWA, M. V. G; COSTA, M. C. M; MATA, d. G; BORGES, A. D; LEAL, E. S; ÍTAVO, L. C. V. Aspectos que influenciam a qualidade do leite. Anais da X mostra científica FAMEZ / UFMS. Campo Grande, 2017.

LEÃO, D. S; MYRIAN, S. L. B; CARNEIRO, G. P. Criação e pastoreio de bois (*bos taurus*) nas áreas inundadas de várzea da região de Santarém, Pará, um contexto amazônico. Revista de arqueologia, v.36, n.3, p. 135-151, 2023.

LEITE, A. L. M. F. Avaliação de análises do Nitrogênio Ureico no leite bovino produzido pela Fazenda São Miguel no município de Areias/SP. Taubaté/SP, 2021.

MESSEN, J. F. R. Controle da qualidade: análises físico-químicas do leite e derivados em uma indústria de beneficiamento de leite. Curitiba, 2015.

Miranda, G. S. Influência da temperatura no armazenamento e na qualidade da silagem de forrageiras tropicais. Cruz das Almas, BA, 2017.

OLIVEIRA, P. S; OLIVEIRA, J. S. Produção de Silagem de Milho para Suplementação do Rebanho Leiteiro. Comunicado técnico. SSN 1678-3131, Juiz de Fora, MG, 2014.

POLEGATO, E. P. S; RUDGE, A. C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília-São Paulo/Brasil. Higiene alimentar, p. 56-63, 2003.

RETORE, M; ALVES, J. P; JUNIOR ORRICO, M. A. P; MENDES, S. S. Qualidade da silagem do capim-elefante BRS Capiçu. Comunicado técnico. ISSN 1679-0472. Dourado MS, 2020.

SALMAN, A. K. D; SOARES, J. P. G; CANESIN, R. C. Métodos de amostragem para avaliação quantitativa de pastagens. Porto Velho, RO Agosto, 2006.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Bovinocultura: alimentação e nutrição de bovinos de leite no período da seca / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília: Senar, 2018.

SILVA, C. N. O nitrogênio ureico no leite e suas variáveis. Goiânia 2014.

SILVA, O. A. D. Avaliação da qualidade do leite cru produzido no município de Areia-PB. Areia, PB, 2017.

SILVA, T. I. S; MACEDO, A. J. S; NETTO, A. J; ALENCAR, E. J. S; ALVES, W. S; CAVALCANTE, I. T. R; GONZAGA NETO, S. Nitrogênio ureico do leite e nitrogênio ureico no plasma de vacas leiteiras em pastejo. Pubvest, v.13, n.4, p.1-10, 2019.

SPADETTO, R. M; CARVALHO, G. D; ALMEIDA, P. C; OLIVEIRA, D. A. S. B. Avaliação da qualidade do leite in natura utilizado em laticínio do sul do estado do espírito santo. Revista Ifes Ciência, v. 7, n. 1, p. 01-10, 2021.

WINCKLER, L. T. Uso da água nas unidades de produção de leite. 2018.

ZUFFO, G. R; BREITENBACH, PATRIK; VEIGA, E. A; ZAMPAR, A; SCHOGOR, A. L. B. A. Contagem de células somáticas do leite pode ser determinada por vários métodos. Conheça a bioimpedância elétrica. UDESC, ed. 26, 2022.