



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS URUTAÍ
DIREÇÃO DE EXTENSÃO
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Produção e Sanidade de Bovinos Leiteiros

Aluna: Gabriella de Oliveira Nascimento
Orientador: Prof. Dr. Hugo Jayme Mathias Coelho Peron

URUTAÍ
2022

GABRIELLA DE OLIVEIRA NASCIMENTO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Produção e Sanidade de Bovinos Leiteiros

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária

Orientador: Prof^a. Dr. Hugo Jayme Mathias Coelho Peron

Supervisora: Lídia Rocha Silva

URUTAÍ

2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

N244r Nascimento, Gabriella de Oliveira
RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM
PRODUÇÃO E SANIDADE DE BOVINOS LEITEIROS /
DIAGNÓSTICO RÁPIDO PARA A ESCOLHA DA ASSOCIAÇÃO DE
FÁRMACOS NO TRATAMENTO DE MASTITE SUBCLÍNICA BOVINA:
RELATO DE CASO / Gabriella de Oliveira Nascimento;
orientador Hugo Jayme Mathias Coelho Peron. --
Urutai, 2022.
39 p.

TCC (Graduação em Medicina Veterinária) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutai, 2022.

1. Resistência microbiana. 2. Sinergismo. 3.
Staphylococcus aureus. I. Jayme Mathias Coelho
Peron, Hugo, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- Tese (doutorado) Artigo científico
 Dissertação (mestrado) Capítulo de livro
 Monografia (especialização) Livro
 TCC (graduação) Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Gabriella de Oliveira Nascimento

Matrícula:

2017101202240129

Título do trabalho:

Diagnóstico rápido para a escolha da associação de fármacos no tratamento de mastite subclínica bovina: Relato de Caso



RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 05 / 08 / 2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutai/GO

Local

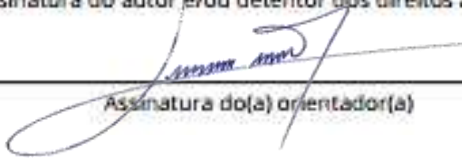
05 / 08 / 2022

Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 87/2022 - DE-UR/CMPURT/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) **22** dia(s) do mês de **Julho** de **2022**, às **10** horas e **00** minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: **Hugo Jayme Mathias Coelho Peron** (orientador), **Adriana da Silva Santos** (membro), **Fabricio Carrião dos Santos** (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR PRODUÇÃO E SANIDADE DE BOVINOS LEITEIROS - DIAGNÓSTICO RÁPIDO PARA A ESCOLHA DA ASSOCIAÇÃO DE FARMACOS NO TRATAMENTO DE MASTITE SUBCLÍNICA BOVINA: RELATO DE CASO**" do(a) estudante **Gabriella de Oliveira Nascimento**, Matrícula nº 2017101202240129 do Curso de **Bacharelado em Medicina Veterinária** do IF Goiano - Campus Urutaí.

A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** do(a) estudante.

Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Hugo Jayme Mathias Coelho Peron

Orientador(a)

(Assinado Eletronicamente)

Adriana da Silva Santos

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Fabricio Carrião dos Santos

Membro

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Fabricio Carrão dos Santos, MEDICO VETERINARIO, em 22/07/2022 19:00:04.
- Adriana da Silva Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 22/07/2022 11:25:35.
- Hugo Jayme Mathias Coelho Peron, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 22/07/2022 11:24:13.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 22/07/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse: <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 409702

Código de Autenticação: 023ea6d723



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Uruaí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, None, None, URUAI / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900

*Dedico àqueles que sonharam junto
comigo e nunca mediram esforços
para fazer desse sonho uma
realidade, meus pais Fernandes e
Antônia e meu irmão Samuel!*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, Àquele que se fez presente todos os dias ao meu lado, toda honra e toda glória sejam dadas a Deus que até aqui foi meu sustento me dando força, fé, coragem e sabedoria para superar todos os desafios encontrados nesta jornada da graduação.

Agradeço aos meus pais Fernandes Tomaz do Nascimento e Antônia Lucimára de O. Nascimento que em todos os momentos foram minha fonte de suporte, incentivo e amor.

Ao meu irmão Samuel Phillipe de O. Nascimento sou grata por, mesmo em silêncio, sempre extrair o melhor de mim em todas as situações, me incentivando diariamente e me desafiando a ser uma excelente profissional.

Ao meu namorado, Leonardo Gonçalo, que além de dividir a vida comigo dividiu também essa etapa desafiante que é a graduação. Agradeço por toda paciência, cumplicidade, pelos conhecimentos compartilhados, por toda ajuda e amor dedicado a mim.

A toda minha família, em especial minha tia Maria José por sempre investir em mim e nos meus estudos, e ao meu amigo Hanter Rian por sempre estar presente, do início ao fim, em tudo, inclusive na graduação.

Aos meus colegas de turma, Eduardo, Marina, Virgínia e Júlia deixo minha sincera gratidão por terem sido meus parceiros de trabalhos, provas, estudos, conversas, risadas nos dias de sol e desabafos nos dias difíceis e cinzentos.

Em especial, agradeço ao Prof. Dr. Hugo Jayme Mathias Coelho Peron por ao longo de cinco anos ser mais que um professor, além de orientador também se mostrou um amigo, conselheiro, incentivador e se tornou mentor. Obrigada por todas as oportunidades concedidas e pela confiança depositada.

Ao Médico Veterinário Dr. Fabrício Carrião juntamente com o Núcleo Avançado de Pesquisa e Extensão em Ruminantes (NAPER) agradeço o companheirismo, a troca de conhecimento, e por proporcionar a realidade da medicina veterinária fora das salas de aula.

À toda equipe do Setor do Leite do Laticínio JL por todo conhecimento compartilhado e momentos vivenciados no período de estágio e ao corpo docente do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

Gratidão!

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Figura 1 – Fachada do Laticínio JL em abril de 2022.....	15
Figura 2 – Marcas comercializadas pelo Laticínio JL.....	16
Figura 3 – Estrutura externa do laticínio. (A) Parte Superior – Escritórios e Administração; (B) Parte Inferior – Laboratório de Análises, Recepção e Descarga do Leite e Fábrica de Produção.....	17
Figura 4 – Treinamento e preparação da equipe técnica. (A) Apresentação da OnFarm. (B) Apresentação das equipes que atuam em parceria nas fazendas atendidas. (C) Treinamento de Manutenção de Equipamentos de Ordenha ministrado pelo SENAR. (D) Manejo de Ordenha.....	18
Figura 5 – Acompanhamento de ordenha. (A) Coleta de leite na raquete. (B) Adição do reagente de CMT. (C) Animal sendo ordenhado após os testes.....	19
Figura 6 – OnFarm – (A e B) Inoculação da placa. (C) Apresentação da placa após 24 horas na estufa, tendo como resultado, <i>Streptococcus agalactiae</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> . (D) Apresentação do aplicativo. após o cadastro da placa e resultado.....	20
Figura 7 – Realização de Diagnóstico Reprodutivo.....	21
Figura 8 – Apresentação do Sistema Mais Leite.....	22
Figura 9 – Captação de Leite. (A) Coleta de amostra <i>do tanque</i> para realizar os testes. (B) Teste de alizarol negativo. (C) Conexão do tanque com o caminhão para coletar o leite.....	23
Figura 10 – Vestimentas necessárias para acesso aos laboratórios.....	24

CAPÍTULO 2 – ASSOCIAÇÃO DE FÁRMACOS NO TRATAMENTO DE MASTITE SUBCLÍNICA BOVINA CAUSADA POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*: RELATO DE CASO

Figura 11 – Processos e cuidados com a amostra. (A) Armazenamento e transporte da amostra. (B) Inoculação da amostra na Placa de Petri. (C) Amostras na estufa aguardando o tempo necessário para crescimento microbiológico.....	31
Figura 12 – Resultado da leitura da análise microbiológica após 24 horas de crescimento dentro da estufa, positivo para <i>Staphylococcus aureus</i>	31
Figura 13 – Resultado da leitura da análise microbiológica pós-tratamento – sem crescimento microbiológico.....	32

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Tabela 1 – Valores absolutos e relativos do quantitativo de atividades realizadas no setor do campo, durante o período vigente de estágio realizado entre 07/02/2022 à 22/04/2022.....	21
Tabela 2 – Valores absolutos e relativos do quantitativo dos agentes causadores de mastite mais predominantes nas propriedades assistidas.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBT – Contagem Bacteriana Total

CCS – Contagem de Células Somáticas

CMT – “California Mastitis Test”

CRMV – Conselho Regional de Medicina Veterinária

DEA – Dias em Aberto

DEL – Dias em Lactação

ESD – Extrato Seco Desengordurado

EST – Extrato Seco Total

IN – Instrução Normativa

LTDA – Limitada

NAPER – Núcleo Avançado de Pesquisa e Extensão em Ruminantes

RH – Recursos Humanos

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

1 IDENTIFICAÇÃO	14
1.1 Nome do aluno.....	14
1.2 Matrícula.....	14
1.3 Nome do supervisor	14
1.4 Nome do orientador	14
2 LOCAL DE ESTÁGIO	15
2.1 Nome do local de estágio	15
2.2 Localização.....	15
2.3 Justificativa de escolha do campo de estágio.....	15
3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO	15
3.1 Descrição do local de estágio	15
3.2 Descrição da rotina de estágio	17
3.2.1 Treinamento.....	17
3.2.2 Acompanhamento de Ordenha.....	18
3.2.3 Acompanhamento Zootécnico e Reprodutivo.....	20
3.2.4 Sistema MAIS LEITE.....	21
3.2.5 Coleta a granel e Transporte do Leite.....	22
3.2.6 Descarga do leite na plataforma.....	23
3.2.7 Acompanhamento das Análises Laboratoriais	23
3.3 Descrição quantitativa das atividades.....	25
4 DIFICULDADES VIVENCIADAS.....	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27

CAPÍTULO 2 – ASSOCIAÇÃO DE FÁRMACOS NO TRATAMENTO DE MASTITE SUBCLÍNICA BOVINA CAUSADA POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*: RELATO DE CASO

Resumo.....	29
Abstract.....	29
Introdução.....	30
Relato de Caso.....	30
Discussão.....	32
Conclusão.....	34

Referências bibliográficas.....	34
ANEXO.....	36

CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome da aluna: Gabriella de Oliveira Nascimento

1.2 Matrícula:

2017101202240129

1.3 Nome do supervisor: M.V. Lídia Rocha Silva.

Graduada em Medicina Veterinária pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí (2020). Médica Veterinária Responsável Técnica no Laticínio JL;

1.4 Nome do orientador: Prof. Dr. Hugo Jayme Mathias Coelho Peron.

Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás (2009), possui mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás (2012) e doutorado em Ciência Animal pela Escola de Veterinária e Zootecnia UFG (2016). Desde 2013 atua como docente no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí ministrando disciplinas no curso Técnico em Agropecuária e nos cursos superiores de Bacharelado em Medicina Veterinária e Agronomia. Atualmente é coordenador do NAPER. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Produção Animal, atuando principalmente nos seguintes temas chave: extensão rural, suplementação, nutrição animal, gestão técnico e econômica de propriedades rurais. Orienta alunos de pós-graduação, iniciação científica, extensão, monitorias e estágios.

2. LOCAL DE ESTÁGIO

2.1 Nome do local de estágio: Laticínio JL LTDA

2.2 Localização: Joaquim Lourenço Bastos, Orizona, Goiás, Brasil.

2.3 Justificativa da escolha do campo de estágio:

A escolha em realizar o estágio na área da bovinocultura de leite se deu pela afinidade com os animais de grande porte, especificamente a bovinocultura, visto que ao longo da vida e da graduação, foi a espécie de mais contato e vivências, principalmente em projetos de pesquisa e extensão.

Para realizar este período de treinamento, a escolha do Laticínio JL se deu pelo fato de ter realizado estágio anteriormente na empresa. Além disso, por ser um local de destaque na Indústria Alimentícia, com renomadas premiações. Conta com excelentes profissionais de diferentes formações, o que proporciona carga de conhecimento ampliada, aperfeiçoando a integração entre pessoas, e contribuindo para a vida profissional. Desta forma, o contato com as propriedades que tem como principal atividade a bovinocultura leiteira seria indispensável para agregar mais conhecimento à área escolhida para atuar.

3. DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO

3.1 Descrição do local do estágio



Figura 1 - Fachada do Laticínio JL em abril de 2022. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

O Laticínio JL LTDA trabalha na categoria Indústria Alimentícia desde 1988 na cidade de Orizona, GO. Inicialmente, captava 400 litros de leite por dia, e atualmente 160 mil litros diários, alcançou-se a produção anual de 15 mil toneladas/ano de produtos derivados de leite, distribuídos mais de 70 itens entre queijos e requeijões, com forte presença nos principais mercados do país com um portfólio de suas próprias marcas, Valeza e Vale do Orizona (Figura 2).



Figura 2- Marcas comercializadas pelo Laticínio JL.
Fonte: Portfólio dos produtos fabricados, 2022.

A empresa possui dois laboratórios em sua unidade fabril, com profissionais capacitados para desenvolver as atividades de controle de qualidade e cumprir as exigências das normais sanitárias.

Diariamente, são realizadas análises físico-químicas e microbiológicas, desde a matéria-prima principal – o leite, até os produtos finais – queijos variados, a fim de assegurar qualidade e segurança aos seus produtos, buscando a satisfação absoluta dos parceiros, clientes e consumidores.

Estruturalmente, o laticínio possui cada setor devidamente separado para melhor executar cada função. Na parte superior (Figura 3A) encontra-se a administração e os escritórios do RH, financeiro, Sala do Leite, Vendas e Gestão da Fábrica. Na parte inferior (Figura 3B) está localizado a área de recepção e descarga do Leite Cru, o Laboratório de Análises e a Fábrica de Produções.



Figura 3 - Estrutura Externa do Laticínio. (A) Parte Superior - Escritórios e Administração; (B) Parte Inferior - Laboratório de Análises, Recepção e Descarga do leite, Fábrica de Produção. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

3.2 Descrição da rotina do estágio

O período de estágio curricular ocorreu com carga horária de oito horas diárias de segunda a sexta (40 horas semanais), de 07 de fevereiro de 2022 à 22 de abril de 2022, contabilizando 440 horas totais.

As atividades do estágio foram desenvolvidas predominantemente no setor responsável pela Qualidade de Leite, coordenado pela Médica Veterinária Lídia Rocha Silva, CRMV-GO 9862. Todo o processo desenvolvido pelo laticínio – do curral à indústria – foi acompanhado durante este período.

Foi possível participar de diversas funções junto à equipe do Setor do Leite que atuava no campo.

3.2.1 Treinamento

No período que iniciou o estágio o laticínio em questão estava com o projeto Techleite - Programa Mais Leite Saudável (PMLS) em andamento, uma parceria financiada pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Por meio deste projeto foi possível acompanhar diariamente a rotina das atividades à campo que eram desenvolvidas dentro pelo laticínio.

Como o foco principal estava na atuação no campo, voltada para a produção leiteira e qualidade de leite, o laticínio proporcionou treinamento para os técnicos de campo, em parceria com o SENAR, e as empresas JÁ Saúde Animal e OnFarm. O treinamento destacava-se a importância da qualidade do leite na rotina de ordenha,

manutenção dos equipamentos, e uso preciso de fármacos e medicamentos nas propriedades rurais, o que foi indispensável para realizar todas as atividades que foram propostas posteriormente (Figura 4).



Figura 4 - Treinamento e preparação da equipe técnica. (A) Apresentação da OnFarm. (B) Apresentação das equipes que atuam em parceria nas fazendas atendidas. (C) Treinamento de Manutenção de Equipamentos de Ordenha ministrado pelo SENAR. (D) Manejo de Ordenha. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

3.2.2 Acompanhamento de Ordenha

Durante o período de estágio, entre as 275 propriedades rurais que entregam leite e estão vinculadas no Laticínio JL, 15 foram selecionadas dentro do projeto para serem assistidas mensalmente, tendo como critério principal o parâmetro de Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT) fora dos padrões estabelecidos pela IN nº76 e 77 (16 de novembro de 2018, MAPA), visto que muitas propriedades estavam com esses parâmetros elevados.

No decorrer deste tempo essas fazendas foram visitadas para o acompanhamento de ordenha. Nestas visitas previamente agendadas com os produtores, observa-se o manejo dos animais na sala de ordenha, linhas de ordenha criadas, controle de produção leiteira dos animais, higienização dos tetos com o uso de pré e pós dipping, higienização dos equipamentos e do ambiente, ou seja, detalhes que influenciariam diretamente na qualidade do leite.

Foram realizados também teste de caneca e teste de raquete, California Mastitis Tests (CMT) para identificação de mastite clínica e subclínica, visto que esse é um dos pontos principais a sempre trabalhados dentro da propriedade leiteira (Figura 5).



Figura 5 - Acompanhamento de ordenha. (A) Coleta de leite na raquete. (B) Adição do reagente de CMT. (C) Animal sendo ordenhado após os testes. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

Esses testes eram associados à cultura microbiológica proporcionada pela OnFarm, que auxilia na identificação do agente causador da mastite em curto período de tempo.

Durante os testes na ordenha, se algum animal apresentasse sinal de mastite clínica ou subclínica, as amostras eram coletadas na propriedade e transportadas em recipiente refrigerado adequadamente, e inoculadas no laboratório da OnFarm localizado dentro no laticínio.

Vale ressaltar que a coleta de amostra de leite para cultura microbiológica era realizada com extrema atenção, sendo necessário o uso de luvas para desinfecção dos tetos com pré-dipping, desinfecção do esfíncter dos tetos com álcool 70%, e os potes eram estéreis para não ter contaminação externa no momento de inoculação e de leitura das placas.

Visando então tomar decisões mais ágeis para o controle da mastite clínica e subclínica, identificando o agente causador da mastite presente dentro da propriedade. Direcionar o melhor protocolo de tratamento para cada caso e avaliar a eficiência de cada um deles, com o auxílio desse sistema, após inocular as amostras nas placas, em 24 horas é possível identificar qual é o agente causador da mastite e adotar medidas de controle (Figura 6).



Figura 6 – OnFarm – (A e B) Inoculação da placa. (C) Apresentação da placa após 24 horas na estufa, tendo como resultado, *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus*. (D) Apresentação do aplicativo após o cadastro da placa e resultado. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

Perante os resultados positivos (mastite clínica ou subclínica) protocolos de tratamento foram recomendados aos produtores, associado ao tempo de gestação, nutrição do animal e tempo em lactação. Após o tratamento, uma nova visita era marcada para avaliar-se a cura clínica e microbiológica dos animais havia sido eficiente.

Esta atividade de acompanhar o momento da ordenha, realizar os testes e coletar amostras para cultura, teve como objetivo principal ressaltar a importância de um manejo bem executado no curral a fim de melhorar a saúde das vacas leiteiras e principalmente a qualidade do leite.

Além disto, foi realizado pesagem de leite para mensurar a produção leiteira de cada vaca e ajustar a dieta de acordo com a produção. Nas fazendas com CCS mais elevados, foi possível realizar coleta de CCS individual para identificar eram as vacas que precisavam de medidas de controle especializado.

3.2.3 Acompanhamento Zootécnico e Reprodutivo

Considerando a influência do DEL e DEA na lactação das Vacas Leiteiras, nessas 15 fazendas assistidas o manejo zootécnico e reprodutivo foi realizado a fim de organizar os dados das fazendas e prever os picos de lactação dos animais.

Realizou-se então a identificação dos animais com brincos, nas fazendas que não havia identificação, e o Diagnóstico de Gestação em todos os animais dessas propriedades selecionadas separando as vacas não gestantes das gestantes.

Estipulou-se também o tempo de gestação para prever uma data de secagem, período este muito importante para as vacas descansarem e se recuperarem para a próxima lactação, além da data de parto, para levantar uma previsão de quantas vacas estariam na sala de ordenha de acordo com cada mês (Figura 7).



Figura 7 - Realização do Diagnóstico Reprodutivo com o auxílio de Ultrassonografia. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

Além do diagnóstico de gestação realizado nas vacas que estavam presentes na sala de ordenha, foi realizada avaliação de ovário nas novilhas, analisando presença ou ausência de corpo lúteo e verificação das demais estruturas para preparação destas para reposição do plantel leiteiro dentro da propriedade.

3.2.4 Sistema MAIS LEITE

O Sistema Mais Leite é uma ferramenta que auxilia no controle reprodutivo e o controle leiteiro das propriedades rurais. Após cada visita executada, os dados coletados nas propriedades eram lançados nesse sistema separadamente, o diagnóstico reprodutivo e os dados de ordenha, CCS individual dos animais, resultado do teste de raquete, pesagem de leite, média e produção leiteira individual e coletiva, entre outros parâmetros zootécnicos, como por exemplo, pesagem e crescimento das bezerras e novilhas de reposição, incluindo a postagem dos relatórios de visitas.

Todas as atividades desenvolvidas nas fazendas e lançadas no sistema Mais Leite foram executadas a fim de proporcionar melhoria no controle de dados das propriedades rurais e na qualidade do leite fornecido ao laticínio (Figura 8).

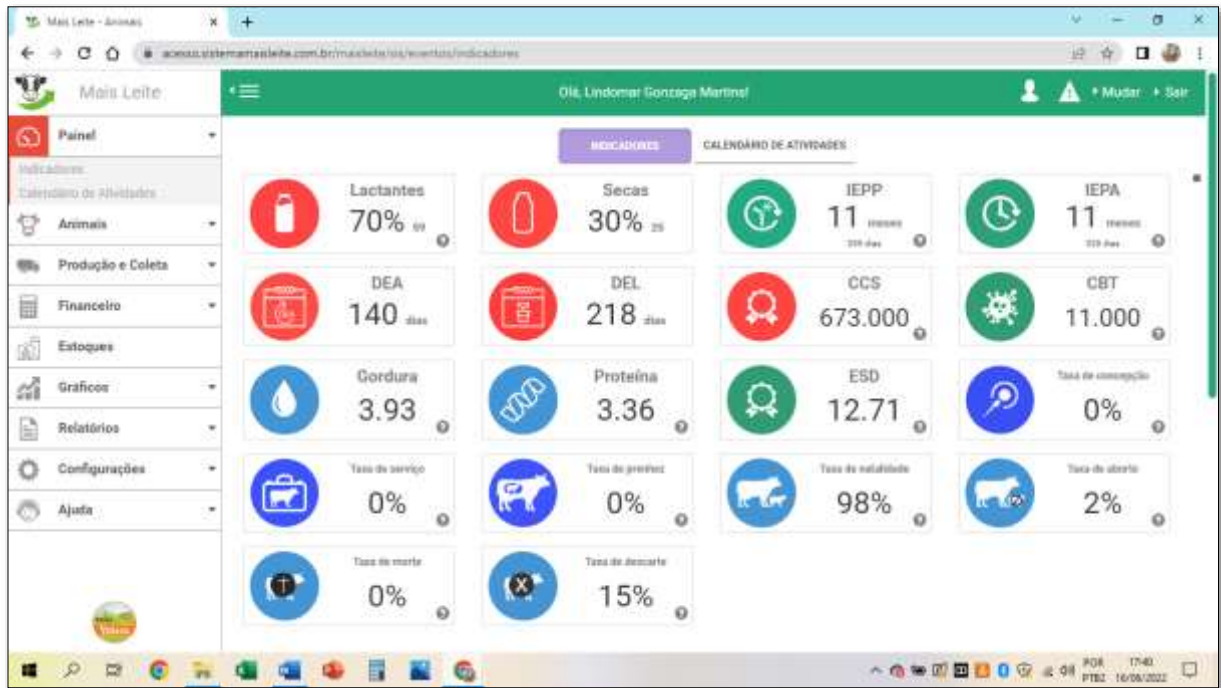


Figura 8 - Apresentação do Sistema Mais Leite. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

3.2.5 Coleta a granel e Transporte do Leite

Atualmente o Laticínio JL conta com 34 (trinta e quatro) rotas, caminhos estabelecidos para captar de forma organizada e precisa o leite fornecido pelas propriedades, divididas em 14 (quatorze) captadores de leite.

Etapa muito importante, este é o momento que os captadores de leite buscam o leite cru produzido nas propriedades e transportam até o laticínio para ser industrializado e comercializado posteriormente.

A coleta de leite cru refrigerado na propriedade rural deve atender todas as exigências estipuladas pelo IN N^o76, sendo permitida a coleta somente se o leite estiver na temperatura menor que 4^oC.

No acompanhamento das rotas aferi a temperatura do tanque, teste de alizarol com as amostras, na concentração mínima de 72% v/v e acidez titulável. Caso algum desses parâmetros estivesse fora dos valores estipulados pela normativa, o laticínio é comunicado e o leite não era coletado (Figura 9). Além disso, coletava-se uma amostra individualizada de cada tanque para ser entregue no laboratório físico-químico ao chegar no laticínio.

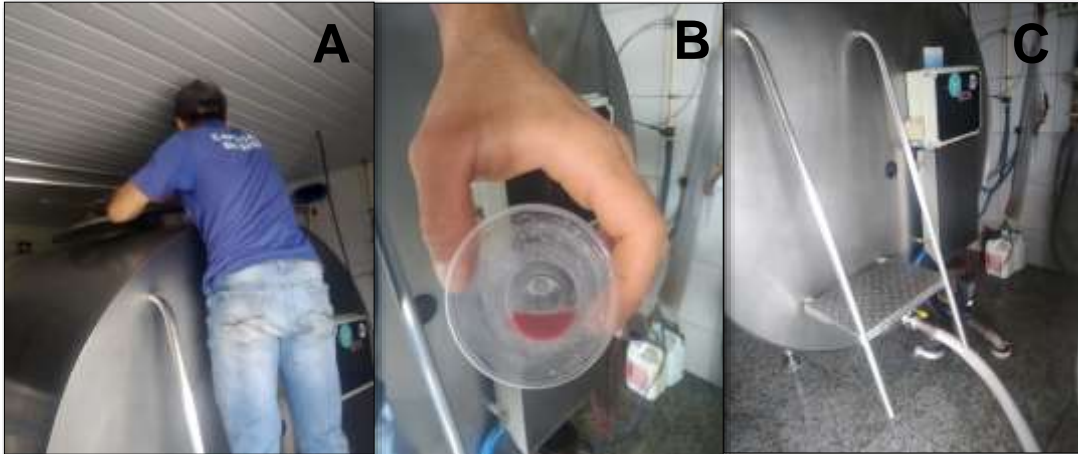


Figura 9 - Captação de Leite. (A) Coleta de amostra do tanque para realizar os testes. (B) Teste de alizarol negativo. (C) Conexão do tanque com o caminhão para coletar o leite. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

A temperatura do leite cru refrigerado no ato de sua recepção pelo laticínio não deve ser superior a 7°C admitindo-se, excepcionalmente, o recebimento até 9°C. Dessa forma, a coleta e o transporte são de extrema importância, devendo obedecer ao horário estipulado de rota – distância do laticínio x fazenda, além disso, todos os procedimentos sempre devem ser realizados antes da coleta do leite.

3.2.6 Descarga do leite na plataforma

Ao chegar no laticínio os caminhões de coleta passam pela portaria para ser realizado a pesagem do leite e controle leiteiro diário de cada produtor e de cada compartimento do caminhão, que são três no total.

Após esse processo, os caminhões são encaminhados para higienização a fim de minimizar as sujidades adquiridas durante os trajetos, e somente depois vão para a plataforma de descarga.

Na plataforma, somente o operador fixo desta área é autorizado para fazer a coleta de amostra de leite de cada compartimento do caminhão para análise de presença de antibiótico, teste de alizarol e acidez. Os caminhões ficam parados na plataforma até o término das análises. Caso esses testes estejam todos dentro dos parâmetros exigidos, a descarga do leite é liberada, caso contrário, o produtor é notificado e não descarrega o leite.

3.2.7 Acompanhamento das Análise Laboratoriais

O Laticínio JL conta com dois laboratórios para assegurar a qualidade dos produtos fabricados, o Laboratório Microbiológico e o Laboratório Físico-Químico.

Neste período de estágio, foi possível acompanhar todas as atividades realizadas dentro de cada um.

Para ter acesso ao setor de produção e laboratórios, é necessário aderir as vestimentas adequadas para desenvolver as atividades (Figura 10).



Figura 10 – Vestimentas necessárias para acesso aos laboratórios. **Fonte:** Arquivo pessoal, 2022.

Primeiramente, no laboratório microbiológico são produzidos diariamente meios de cultura para avaliar crescimento de mesófilos e coliformes, que em cada período de turno as Placas de Petri, recipientes cilíndricos de plástico, são deixadas em diversos pontos estratégicos dentro dos setores de produção para observar a presença e crescimento desses microrganismos no ambiente.

É função deste laboratório coletar *SWAB* nas vestimentas, aventais e mãos dos colaboradores, equipamentos de produção como as mesas, máquinas e formas, além de realizar a coleta de amostras na salmoura para realizar as análises microbiológicas de sua composição.

Todos os equipamentos utilizados dentro do laboratório são autoclavados até 135°C para garantir que sejam higienizados da maneira necessária antes de realizar qualquer análise.

Diariamente a temperatura de cada silo era aferida e coletadas amostras para avaliar a presença ou ausência de psicotróficos, além disso, uma amostra de água é coletada durante o dia, em diferentes locais da empresa, para mensurar a concentração do cloro presente, a fim de não prejudicar a produção.

A cada término da produção, um produto de cada lote é analisado dentro deste laboratório a fim de comprovar a qualidade ou identificar alguma falha no processo quando há alguma alteração. Todos os dados são registrados no livro de produção diária, o lote, data de fabricação, data de validade, e data da realização e leitura da análise, todo controle é documentado e entregue na garantia da qualidade.

A cada três horas de produção dentro da fábrica, ocorre o controle de detecção de metais para assegurar que a última máquina da produção, a que antecede o empacotamento e verifica se tem alguma irregularidade nos produtos.

Já no Laboratório Físico-Químico foi possível acompanhar as análises diárias que são realizadas no leite cru assim que chegam na plataforma. O primeiro processo é recepcionar as amostras individuais de cada tanque da rota coletada pelo captador de leite a fim de realizar as análises. É feito o teste de titulação de acidez e alizarol novamente, e o teste de antibiótico, caso dê positivo, o leite não é descarregado, caso contrário é liberado a descarga.

Após esses testes, é feito a mensuração das composições do leite, que é a gordura, proteína, lactose, ESD, EST, densidade e crioscopia. Todos esses dados são anotados e armazenados diariamente para controle das condições que o leite chega ao laticínio. Uma vez que esses parâmetros apresentem resultados fora dos padrões, é notificado para o setor do campo e os técnicos se direcionam à propriedade para identificar os pontos que precisam ser reajustados.

Todas essas análises são de extrema importância e devem ser realizadas com cautela, sendo que as características desse leite que é recepcionado vão influenciar diretamente na qualidade do produto a ser fabricado.

Essas atividades, tanto do laboratório microbiológico quanto do laboratório físico-químico são realizadas diariamente durante todo o período de funcionamento da fábrica de produção.

Devido a política de privacidade da empresa, não é autorizado compartilhar fotografias dentro destes setores descritos.

3.3 Descrição quantitativa das atividades realizadas no estágio

Durante o período estágio, com relação as atividades a campo, foi possível acompanhar 15 fazendas. No total foram contabilizadas 43 visitas, sendo 8 para acompanhamento reprodutivo, 30 para acompanhamento de ordenha. Estas eram divididas entre 18 visitas para realizar os testes de caneca, teste de raquete e coletar

amostras de cultura, 7 para coletar amostras para CCS individual das vacas em lactação, 5 para realizar pesagem de leite, e 5 para acompanhamento de coleta a granel, como descrito no QUADRO 1.

QUADRO 1: Valores absolutos e relativos do quantitativo de atividades realizadas a campo, durante o período vigente de estágio realizado entre 07/02/2022 à 22/04/2022.

ATIVIDADES	QUANTIDADE	%
Acompanhamento de Ordenha	30	69,8%
Coleta de amostra para cultura	18	60,0%
Coleta de CCS individual	7	23,3%
Pesagem de Leite	5	16,7%
Acompanhamento Reprodutivo	8	18,6%
Acompanhamento de Rotas	5	11,6%
TOTAL DE VISITAS	43	

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Com relação ao acompanhamento de ordenha, especificamente na parte de coleta de amostra de leite para cultura, foram coletadas amostras de 183 vacas. A frequência dos principais agentes isolados segue no Quadro 2.

QUADRO 2: Valores absolutos e relativos do quantitativo dos agentes causadores de mastite mais predominantes nas propriedades assistidas.

AGENTE	QUANTIDADE	%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	61	33,40%
<i>Staphylococcus aureus</i>	41	22,40%
<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	38	20,76%
<i>Streptococcus uberis</i>	34	18,57%
<i>Pseudomonas spp.</i>	2	1,09%
<i>Coliformes</i>	7	3,78%
TOTAL	183	100%

Fonte: OnFarm, 2022.

É notório por meio destes resultados a predominância dos agentes *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativa* e *Streptococcus uberis*. Todos agentes contagiosos, podendo ocorrer a transmissão pelo ambiente, como o piso, esterco, contato do teto com as fezes, mãos do ordenhador, ou por meio dos equipamentos de ordenha e flutuações de vácuo.

As atividades nos laboratórios foram realizadas no final do estágio, sendo que cada atividade desenvolvida nos mesmos é desenvolvida de forma diária.

Além dessas atividades descritas, nos períodos que não havia visitas nas fazendas, era realizado o levantamento dos dados trabalhados anteriormente e atualização do Sistema Mais Leite para registrar o trabalho executado.

4. DIFICULDADES VIVENCIADAS

Apesar de todo conjunto de conhecimentos adquiridos ao longo da graduação em conjuntura com as vivências nesta área, houve uma certa insegurança em colocar em prática todos os aprendizados alcançados ao longo dos anos.

Inicialmente houve incertezas de como seria a abordagem de cada produtor visitado, uma vez que é visível a resistência de muitos deles perante a exposição das propostas de melhorias que lhes eram apresentadas, além da falta de confiança no trabalho que seria realizado dentro da propriedade.

Por outro lado, a timidez e a insegurança limitaram um pouco os diálogos e discussões de casos, porém, com o tempo as situações que eram propostas foram se tornando mais confortável mediante as experiências que haviam sendo acumuladas ao longo desse processo de contato direto com o produtor.

Por fim, na parte laboratorial, mais especificamente nas culturas microbiológicas para identificação de mastite, foi um processo desafiador identificar e entender o funcionamento de cada bactéria para associar ao mecanismo dos fármacos a serem utilizados no protocolo de tratamento, essa fase exigiu tempo e estudos para ter segurança no momento de repassar os resultados para os produtores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio, primeiro contato com o âmbito profissional, propriamente dito, é um período de treinamento e aperfeiçoamento do indivíduo. O mesmo é fundamental para ajudá-lo a moldar-se dentro do ambiente corporativo, dar vivência ao que foi estudado,

assumir responsabilidades, desenvolver relações, além de ser a oportunidade de destacar-se profissionalmente.

A realização do estágio curricular contribui para agregar mais conhecimento e conseguir colocar em prática os estudos dos cinco anos de graduação, contribuindo com o discente no seu desenvolvimento pessoal, uma vez que o mesmo sai de sua zona de conforto e agrega também valor na parte de convivência com outros profissionais, que não são de sua área.

Neste estágio em questão, o contato com os produtores rurais e o fato de estar no campo vendo o que e como de fato a matéria prima é conduzida até chegar na fábrica para sua industrialização é de suma importância, uma vez que durante uma falha, será mais fácil a identificação do ponto a ser reajustado conhecendo como funciona todo o processo.

São nestas oportunidades que o graduando além de aperfeiçoar suas habilidades, adquire a segurança para assim sair mais preparado e confiante para o mercado de trabalho, com a certeza que a prática que o levará ao aperfeiçoamento de suas aptidões.

Por fim, este estágio afirmou mais uma vez a propensão da graduanda pela bovinocultura, aumentando o interesse por essa área de atuação e dando a certeza que os estudos em consonância com a prática levam ao aprimoramento das ações.

CAPÍTULO 2

Diagnóstico rápido para a escolha da associação de fármacos no tratamento de mastite subclínica bovina: Relato de Caso

Gabriella de Oliveira NASCIMENTO^{1*}, Hugo Jayme Mathias Coelho PERON², Fabrício Carrião dos SANTOS³, Lídia Rocha SILVA⁴

¹ Graduanda do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Departamento de Medicina Veterinária. Urutaí, Goiás, Brasil. E-mail: gabriellamedvet@hotmail.com

*Autora para correspondência

² Professor do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Departamento de Medicina Veterinária. Urutaí, Goiás, Brasil. E-mail: hugo.peron@ifgoiano.edu.br

³ Médico Veterinário do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Departamento de Medicina Veterinária. Urutaí, Goiás, Brasil. E-mail: fabricao@ifgoiano.edu.br

⁴ Médica Veterinária. Responsável Técnica Laticínios JL. Orizona, Goiás, Brasil. E-mail: agrorocha.vet@gmail.com

Resumo. Foi atendida em uma propriedade rural na cidade de Orizona/GO uma vaca holandesa em plena lactação, multípara, com 4 anos de idade, aproximadamente 300kg, que apresentava histórico de mastite e diminuição na produção leiteira. Realizou-se os exames rápidos de rotina de ordenha (caneca do fundo preto e California Mastitis Test - CMT) a fim de identificar alterações. Após os exames coletou-se amostra para identificação do agente etiológico de forma rápida, e perante o resultado positivo para *Staphylococcus aureus*, criou-se protocolo de terapia de tratamento estendido associando o efeito sinérgico do uso de um antimicrobiano injetável a base de enrofloxacin com uma bisnaga intramamária antibacteriana e anti-inflamatória esteroideal a base de amoxicilina, prednisona e ácido clavulanato. Apesar de ser considerada uma bactéria de caráter altamente contagioso e resistente, após o período de tratamento realizou-se os exames e uma nova coleta da amostra de leite e pode se observar que não houve crescimento bacteriano, constatando assim que o animal havia obtido cura microbiológica com os fármacos utilizados.

Palavras chave: resistência microbiana, sinergismo, *Staphylococcus aureus*

Fast diagnosis for choosing the combination of drugs in the treatment of subclinical bovine mastitis: Case Report

Abstract

A Holstein cow in full lactation, multiparous, with 4 years of age, approximately 300kg, who had a history of mastitis and decreased milk production, was attended on a farm property in the city of Orizona/GO. Rapid milking routine exams were performed (black background mug and California Mastitis Test) in order to identify changes, after the exams, a sample was collected to identify the etiological agent, and in the face of a positive result for *Staphylococcus aureus*, it was created an extended treatment therapy protocol associating the synergistic effect of the use of an injectable antimicrobial enrofloxacin with an intramammary antibacterial and anti-inflammatory steroidal tube based on amoxicillin, prednisone and clavulanate acid. Despite being considered a highly contagious and resistant bacterium, after the treatment period, tests were carried out and a new collection of the milk sample was carried out and it could be observed that there was no bacterial growth, this noting that the animal had obtained microbiological cure with the drugs has used.

Keywords: microbial resistance, synergism, *Staphylococcus aureus*

Introdução

A mastite bovina é uma inflamação na glândula mamária e constitui grande problema mundial na produção de leite, sendo uma das enfermidades mais encontradas nas fazendas leiteiras. Essa afecção resulta em importantes impactos econômicos através de custos no tratamento, baixa produção de leite e custos de abate e substituição de animais acometidos (HALASA et al., 2007; JONG et al., 2018).

Isto ocorre devido à sua alta prevalência e aos prejuízos que acarreta, sendo que o perfil das bactérias que ocasionam está afecção pode ser tanto de caráter contagioso quanto ambiental. Geralmente os agentes possuem fácil disseminação dentro da bovinocultura leiteira, além de que cada agente infeccioso possui uma particularidade quanto a resistência microbiana e variáveis porcentagens de taxas de cura.

Entretanto, a bovinocultura leiteira é uma área que cresce de forma exponencial, tornando necessário o aprimoramento do setor por meio de tecnologias que auxiliem na identificação dos problemas a fim de gerar respostas e intervenções significativas a curto prazo. Programas de cultura microbiológica na fazenda (PCF) foram desenvolvidos para identificar o agente causador da mastite e permitir a tomada rápida de decisões sobre protocolos de tratamento seletivo de mastite clínica (SANTOS e FONSECA, 2019).

Desta forma, a fim de garantir uma maior sanidade e qualidade do leite dentro da bovinocultura leiteira e eliminar os agentes causadores de mastite por meio de uma cura direta e efetiva, objetivou-se descrever a importância de um diagnóstico precoce na identificação dos agentes causadores de mastite. Além disto, difundir a utilização da tecnologia e terapia para demais clínicos Médicos Veterinários que acompanham a rotina nesta área.

Relato de Caso

Foi solicitada visita técnica em propriedade rural para examinar uma vaca da raça holandesa em plena lactação, múltipara, com 4 anos de idade, aproximadamente 300kg, condição de escore corporal 3 em uma escala de 1 a 5 variando 0,5 pontos, segundo Wright & Russel (1984), e que de acordo o produtor havia histórico de mastite recorrente e estava com diminuição na produção leiteira.

Diante desta solicitação e do histórico do animal apresentado pelo produtor, inicialmente (D0) utilizou-se os exames auxiliares para diagnóstico de mastite, o exame de caneca telada de fundo preto e exame de raquete (CMT – California Mastitis Test) para identificação de mastite clínica e subclínica.

Nestes exames rápidos de rotina que devem anteceder o momento da ordenha, na caneca com fundo preto não houve presença de grumos, porém, no exame de CMT, foi coletado uma amostra de leite individualizando os tetos, e ao utilizar o reagente (Violeta de Bromocresol/0,02g), nos dois tetos dianteiros (anterior esquerdo e anterior direito), o leite apresentou alteração com formação de consistência gelatinosa, identificando assim um resultado positivo para mastite subclínica.

Após a realização dos testes e diagnóstico de mastite subclínica nos tetos anteriores, foi realizado a higienização dos tetos afetados com solução pré-dipping, uso tópico (clorexidina), secagem individual com papel toalha interfolhas, desinfecção da pele da teta e do óstio dos esfíncteres com álcool 70% estéril, e colheu-se cerca de 5mL da amostra de leite para realização de análise microbiológica. A partir deste análise é possível realizar a identificação do agente causador de mastite. Vale ressaltar que a coleta é realizada com materiais estéreis, bem como luva descartável e potes de coletas lacrados que são abertos apenas no momento da coleta para não haver interferências de agentes externos nos tetos das vacas.

Seguidamente, com a amostra de leite coletada esta foi armazenada em uma caixa térmica (Figura 11A) a fim de conservar suas características até chegar no laboratório. No minilaboratório as amostras são inoculadas nas placas de Petri (Figura 11B). A inoculação desta placa foi realizada por uma equipe devidamente treinada. Primeiramente foram identificadas as placas com o nome dos animais e quarto mamário afetado, em seguida os dados foram expressos no aplicativo da OnFarm que é de fundamental importância para todo o controle das amostras. Depois de anotadas as informações, o leite foi semeado nos três meios de cultura da placa, sendo que cada campo com meio de cultura é responsável pelo crescimento de espécies específicas de microrganismos. E por fim, essas placas armazenadas na estufa por 24 horas (Figura 11C).

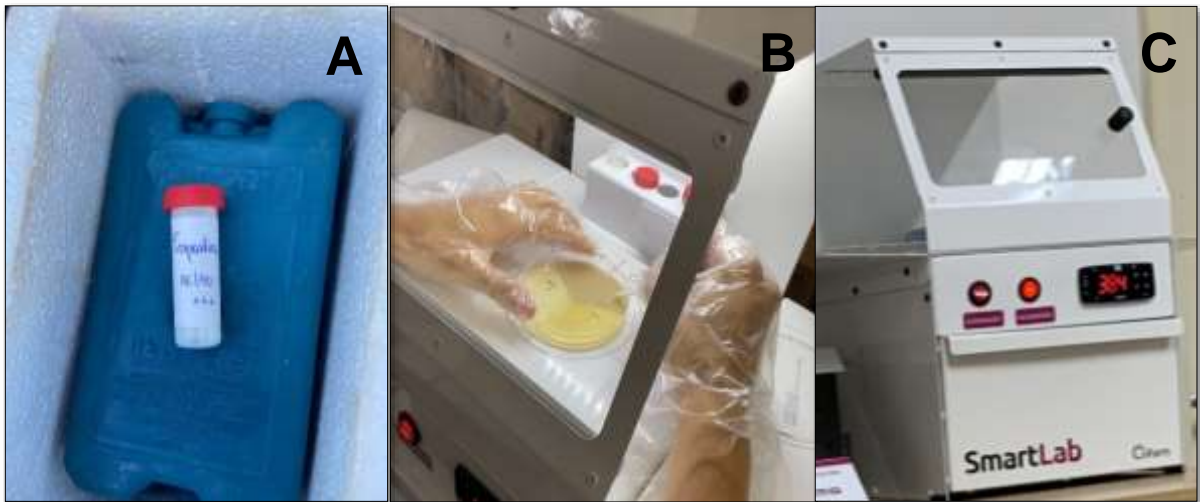


FIGURA 11: Processos e cuidados com a amostra. (A) Armazenamento e transporte da amostra. (B) Inoculação da amostra na Placa de Petri. (C) Amostras na estufa aguardando o tempo necessário para crescimento microbiológico.

Passando-se o tempo de incubação necessário para o crescimento microbiológico na placa de cultura, que utiliza os meios cromogênicos, reação de cor que possibilita a identificação dos patógenos presentes na amostra pela coloração do agente com acurácia acima de 90% para os principais agentes (ONFARM, 2020), realizou-se a leitura e identificou na etapa 3 da placa o agente causador da mastite que acometeu o animal em questão, no qual houve crescimento na cor rosa claro, diagnosticado como *Staphylococcus aureus*, como pode-se observar na figura 12.



FIGURA 12: Resultado da leitura da análise microbiológica após 24 horas de crescimento dentro da estufa, positivo para *Staphylococcus aureus*. **Fonte:** OnFarm, 2022.

Perante este resultado, um protocolo de terapia de tratamento estendido foi realizado no animal positivo para mastite subclínica causada por *Staphylococcus aureus*.

No D3 iniciou-se o tratamento com o antibacteriano e anti-inflamatório não esteroideal injetável a base de enrofloxacina (10g) na dosagem de 2,5mg/kg/intramuscular, associado a bisnaga intramamária antibacteriana e anti-inflamatória esteroideal a base de Amoxicilina Tri-hidratada, Clavulanato de Potássio e Prednisolona (8g/teto).

Esse tratamento se estendeu por 7 dias consecutivos, sendo que a administração do medicamento injetável, via intramuscular, foi realizada na dose de 15mL uma vez por dia, e a administração da bisnaga foi realizada duas vezes por dia, após cada ordenha completa do animal.

Após o período de tratamento aguardou-se os dias carência que os medicamentos exigiam, e finalizando este tempo, aguardou-se 15 dias para avaliar se não haveria possível reinfecção. No D30 foi efetuada uma nova visita a fim de realizar o exame de CMT nos tetos que haviam apresentado alteração anteriormente, e uma nova coleta de amostra para refazer a cultura microbiológica.

Durante o exame CMT não houve alterações na consistência do leite, e após nova cultura microbiológica no resultado do cultivo microbiano, pode se observar que não houve crescimento bacteriano na placa, constatando assim o animal havia obtido cura microbiológica com os medicamentos utilizados (Figura 13).



FIGURA 13: Resultado da leitura da análise microbiológica pós-tratamento – sem crescimento microbiológico. **Fonte:** OnFarm, 2022.

Discussão

O impacto que a mastite causa sobre a qualidade do leite é reconhecido mundialmente. No campo econômico, os prejuízos estão relacionados a redução na produção de leite, gasto com medicamentos, perdas com descarte do leite, manejo extra de funcionários para o tratamento, redução na qualidade dos produtos finais e consequentemente descarte prematuro de vacas (Oliveira Júnior et al., 2012). Dessa forma diagnóstico precoce e o início do tratamento nos casos de mastite dentro bovinocultura leiteira é fundamental para se atingir os objetivos de um programa de controle efetivo para determinar os próximos manejos que serão estabelecidos dentro da propriedade a fim de não difundir a afecção no rebanho.

Existe algumas alternativas de tratamento que podem ser utilizadas de acordo com a gravidade da mastite e agente infeccioso, que consiste na terapia convencional, variando de 3 a 4 dias sendo indicadas para mastites causadas por agentes mais sensíveis aos antimicrobianos. Terapia estendida de 5 a 8 dias, indicada para infecções mais crônicas e agentes mais resistentes, e a terapia combinada, que compreende na associação de um antimicrobiano intramamário com outra medicação de ação sistêmica, como é necessário no caso de identificação da bactéria *Staphylococcus aureus*, uma vez que esta possui alta taxa de resistência a antimicrobianos o que torna o seu tratamento dificultoso.

Staphylococcus aureus é o agente mais importante das mastites, considerando-se a sua alta contagiosidade, geralmente é encontrado no interior da glândula mamária, canal do teto ou na sua pele, principalmente quando lesada, tendo sua prevalência variando entre 81 a 94% (Hogeveen et al. 2011).

Este é o agente etiológico mais prevalente entre os microrganismos envolvidos na etiologia bacteriana da infecção da glândula mamária, em animais de produção leiteira (Mesquita et al., 2019; SEYOUM et al., 2017).

O patógeno *Staphylococcus aureus* são pertencentes ao grupo dos cocos, ou seja, bactérias de forma esférica e por sua vez organizam-se em cachos de uva, são caracterizados pela coloração amarelada de suas colônias e são anaeróbicos facultativos, sendo assim, são capazes de realizar suas atividades metabólicas tanto em ambientes com a presença de oxigênio quanto na ausência deste gás (Tortora et al., 2017). Uma característica importante e que influencia no tratamento das mastites é que este patógeno coloniza o epitélio do teto, fixando-se nas células epiteliais da glândula mamária dificultando a ação dos antimicrobianos. Pelo fato de induzir resposta imune menos intensa, desenvolve infecção intramamária crônica com atrofia do alvéolo mamário, fibrose e desenvolvimento de microabscessos, dificultando a fagocitose celular e ação dos antimastíticos. Os microabscessos podem se romper originando novo caso de mastite de repetição e consequente aumento na CCS, fazendo com que as glândulas infectadas diminuam a produção leiteira pela destruição permanente do parênquima (Ribeiro et al. 2016).

Segundo Oliver et al. (2004), nos casos de patógenos altamente, como é o caso do *Staphylococcus aureus*, as taxas de cura espontânea praticamente não ocorrem. Já Langoni (2013) assumiu-se que devido a resposta terapêutica ser mais efetiva na secagem, tem-se optado por esta modalidade de tratamento. Entretanto, associações entre fármacos têm sido eficazes no tratamento de animais acometidos por essa bactéria, evitando a contaminação do rebanho pelo agente, ou até mesmo o descarte desses animais de dentro da propriedade.

A associação entre antibióticos e outras classes medicamentos é comum para tratar animais na rotina diária do campo. Se tratando de mastite, existe casos no qual associa-se o antibiótico intramamário com o antibiótico parenteral (por via intramuscular ou endovenosa) para obter melhores resultados no tratamento dessas afecções, por que embora as bisnagas intramamárias mantenha altas concentrações antimicrobianas no úbere, alguns não conseguem atingir regiões mais profundas para combater os agentes infecciosos, como é o caso do *Staphylococcus aureus*, que se aloja mais profundamente no úbere.

Entretanto, dependendo do antibiótico parenteral e do antibiótico intramamário utilizados no tratamento, um pode potencializar o efeito do outro (sinergismo) ou pode anular o efeito do outro (antagonismo) e prejudicar na terapia, fazendo-se necessário o conhecimento das propriedades farmacodinâmicas de cada medicamento utilizado nos protocolos.

A Enrofloxacin é um antimicrobiano da classe das Quinolonas de amplo espectro de ação contra uma extensa classe de bactérias como rickétsias, clamídeas, micoplasmas como também para as bactérias gram-negativas e gram-positivas, incluindo aquelas resistentes aos antibióticos β -lactâmicos e sulfonamidas (Korolkovas & França, 2004). As quinolonas inibem a síntese de DNA bacteriano, sendo o seu alvo a topoisomerase II. Esta inibição enzimática produz o efeito bactericida das quinolonas. As enzimas topoisomerase, responsáveis por enrolar e desenrolar a cadeia de DNA são capazes de cortar o DNA num ponto específico da cadeia e desembaraçar a rotação do DNA (Sosa, 2018). As quinolonas são capazes de interferir com os complexos enzima-substrato gerados, por exemplo na topoisomerase II e IV, em condições normais estas enzimas separa as cadeias de DNA no ponto em que o enrolamento super positivo é gerado e, ao mesmo tempo, introduz pequenos segmentos de DNA negativo para aliviar a tensão na cadeia, mantendo a sua topologia (Álvarez et al., 2015). Após esse processo, a enzima ligase une-se às duas extremidades da cadeia separada por meio de um mecanismo dependente de ATP (Trifosfato de adenosina), momento em que as quinolonas exercem a sua ação interpondo-se entre o DNA e a enzima ligase da topoisomerase, gerando uma ligação molecular entre as duas estruturas. que interrompe o processo, impedindo a ligação do DNA (Jacoby, 2009).

Outra classe de antimicrobianos muito eficazes também são os penicílicos, incluindo a Amoxicilina, entretanto, sozinha possui pouca eficácia devido algumas bactérias produzirem enzimas que destroem as penicilinas. Todavia, quando associado com Clavulanato de Potássio ocorre inibição das beta-lactamases que são responsáveis pela quebra da amoxicilina, ocasionando assim mais potência ao agir na bactéria (ANVISA, 2021).

Devido essa associação com efeito sinérgico, bisnagas antimastícticas compostas a base de Amoxicilina Tri-hidratada e Clavulanato de Potássio, tem demonstrando alto potencial de difusão na glândula mamária da vaca. Em decorrência deste princípio ativo possuir uma característica físico-química de ácido fraco, intensifica o combate às bactérias consideradas resistentes e de baixa taxa de cura microbiológica.

Além do mais, no Brasil, LANGONI et al. (2000) utilizaram a enrofloxacina (250mg), via intramamária, no tratamento da mastite bovina em 100 tetos acometidos por *Staphylococcus aureus*, e esta droga mostrou-se eficiente em 72,0% dos casos. Comparando-se estes resultados descritos por Langoni aos obtidos com a associação da enrofloxacina, amoxicilina e ácido clavulânico, especificamente nos casos onde o agente envolvido era o *Staphylococcus aureus*, observa-se que é possível obter a cura microbiológica nos tetos acometidos por este agente, evidenciando assim efeito sinérgico das duas drogas associadas.

A utilização da cultura microbiológica OnFarm gera resultados positivos para as propriedades leiteiras. Além de auxiliar na escolha correta do medicamento a partir do resultado do crescimento bacteriano, reduz o uso de antibióticos para tratamento eletivo, e conseqüentemente o descarte de leite que seria feito após o uso de antibióticos desnecessário. Sobretudo, aumenta a eficiência dos protocolos de tratamento por conhecer a bactéria que está causando a mastite e reduzindo o risco do aumento da resistência bacteriana resultante do uso imprudente de antibióticos.

A cultura microbiológica além de diagnosticar os casos de mastite clínica para determinação do plano de ação, nos casos de mastite clínica fornece informações importantes que algumas vezes não são exploradas. Por meio desta ferramenta é possível obter o perfil de patógenos causadores de mastite na fazenda, possibilitando assim determinar onde está à fonte de transmissão do microorganismo, seja no ambiente, nos equipamentos ou no manejo dos animais. Essas informações permitem ao produtor a realização de um trabalho preventivo ao invés de apenas curativo para que possa assim atuar diretamente no foco da transmissão e evitar que novas infecções aconteçam no rebanho (OnFarm®, 2020).

Esta tecnologia utilizada apresentou-se como uma ferramenta simples que permitiu a identificação do agente da mastite de forma rápida, possibilitando tomadas de decisão mais precisas sobre o uso de antibióticos e reduzindo consideravelmente os custos com medicamentos. E como o tratamento das mastites, segundo Pinzón-Sánchez (2010), deve se pautar na cura dos casos clínicos realizados e prevenindo a ocorrência de outros casos de mastite, pode considerar-se que neste caso a associação medicamentosa se mostrou efetiva devido a identificação do agente causador de forma precoce.

Conclusão

Conclui-se que a associação a base de enrofloxacina com amoxicilina e clavulanato de potássio foi eficiente na cura microbiológica causada por *Staphylococcus aureus*. É possível realizar a terapia de tratamento por meio da associação de fármacos quando se tem a identificação dos agentes de forma rápida e precoce a fim de evitar o descarte do animal e contaminação do rebanho.

Referências bibliográficas

- Álvarez, D., Garza, G., & Vázquez, R. (2015). Quinolonas. Perspectivas actuales y mecanismos de resistencia. *Revista Chilena de Infectología*, 32(5), 499–504.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Clavulin BD. Profissionais da Saúde. Cód. 16948. GSK. 2021
- HALASA, T. et al. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. *Veterinary Quarterly*, v. 29, n. 1, p. 18–31, 2007.
- Hogeveen H., Huijps K. & Lam T.J.G.M. 2011. Economic aspects of mastitis: new developments. *N.Z. Vet. J.* 59(1):16-23.

- Jacoby, G. (2009). AmpC β -Lactamases. In *Clinical Microbiology Reviews* (Vol. 22, Issue 1, pp. 161–182). American Society for Microbiology (ASM).
- JONG, A. De et al. Monitoring of antimicrobial susceptibility of udder pathogens recovered from cases of clinical mastitis in dairy cows across Europe: VetPath results. *Veterinary Microbiology*, v. 213, p. 73–81, 2018.
- KOROLKOVAS, A.; FRANÇA, F. F. A.C. *Dicionário Terapêutico Guanabara*. 11. ed. Guanabara Koogan, 2004. 616 p.
- LANGONI, H.; CABRAL, K.G.; DOMINGUES, P.F.; PULGA, M.E.; MARINHO, M.; PARDO, R.B. Utilização da enrofloxacin (BAYTRIL) no tratamento da mastite bovina estafilocócica. *Ciênc. Rural*, v.30, n.1, 2000.
- Langoni H. 2013. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. *Pesq. Vet. Bras.* 33: 620-626.
- MESQUITA, A. A. et al. Staphylococcus aureus and streptococcus agalactiae: Prevalence, resistance to antimicrobials, and their relationship with the milk quality of dairy cattle herds in minas gerais state, Brazil. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, v. 39, n. 5, p. 308–316, 2019.
- Oliver S.P., Gillespie B.E., Headrick S.J., Moorehead H., Lunn P., Dowlan H.H., Jonhson D.L., Lamar K.C., Chester S.T. & Moseley W.M. 2004. Efficacy of extended ceftiofur intramammary therapy for treatment of subclinical mastitis in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87(8):2393-2400.
- Oliveira Júnior, M. B., Vanderlei, D. R., Moraes, W. S., Brandespim, D. F., Mota, R. A., Oliveira, A. A. F., Medeiros, E. S., & Pinheiro Júnior, J. W. (2012). Fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Garanhuns, Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32(5), 391–395.
- Pinzón-Sánchez C. 2010. Post-treatment outcomes of clinical mastitis on commercial herds. M.Sc. Dissertation, University of Winsconsin, Madison.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. *Controle da mastite e qualidade do leite: desafios e soluções*. Pirassununga-SP: Edição dos autores, p. 301, 2019
- SEYOUUM, B. et al. Prevalence, risk factors and antimicrobial susceptibility test of Staphylococcus aureus in bovine cross breed mastitic milk in and around Asella town, Oromia regional state, southern Ethiopia. *Acta Tropica*, v. 177, p. 32–36, 2018. Disponível em:< <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.09.012>>.
- Sosa, S. (2018). *Quinolonas: Mecanismo de Acción y Clasificación - Lifeder*. TAVARES, W. *Manual de Antibióticos e Quimioterápicos Antiinfeciosos*. Editora Atheneu. - 2a ed.1996.
- Ribeiro M.G., Langoni H. , Domingues P.F. & Pantoja J.C.F. 2016. Mastite em animais domésticos, p.1155-1205. In: Megid J., Ribeiro M.G. & Paes A.C. (Eds), *Doenças Infeciosas em Animais de Produção e de Companhia*. Roca, Riode Janeiro.
- Tortora, G. J., Berdell, R. F., & Christine, L. C. (2017). *Microbiologia*. Artmed.
- WRIGHT, I. A.; RUSSEL, A. J. F. Partition of fat, body composition and body conditin score in mature cows. *Animal Production*, Edinburgh, v. 38, p. 23-32, 1984.

ANEXO

Instruções aos Autores

- I. Modelo de apresentação
- II. Relato de Caso
- III. Revisão de literatura

I. MODELO DE APRESENTAÇÃO DO ARTIGO ORIGINAL

O título (Fonte Times New Roman, estilo negrito, tamanho 16, somente a primeira letra da sentença em maiúscula, o mais breve possível – máximo 15 palavras)

José Antônio da Silva¹Carlos Augusto Fonseca^{2*}

Nomes de autores (ex., José Antônio da Silva¹). Todos com a primeira letra maiúscula e o número 1, 2, 3,... sobrescrito.

*Afiliações. Filiações dos autores devem estar logo abaixo dos nomes dos autores usando os números 1, 2, 3,... sobrescrito e o símbolo * para o autor de correspondência. Instituição (Universidade Federal do Paraná), incluindo departamento (Departamento de Zootecnia), cidade (Curitiba), estado (Paraná) e país (Brasil). Todos com a primeira letra maiúscula e E-mail eletrônico. (Fonte Times New Roman, estilo Itálico, tamanho 9.)*

¹Professor da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zootecnia. Curitiba –PR Brasil. E-mail: contato@pubvet.com.br

²Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Cidade, Estado e País) – E-mail: exemplo@embrapa.com.br

**Autor para correspondência*

Resumo. A palavra resumo em negrito. Fonte New Times Roman, Tamanho 11, Parágrafo justificado com recuo de 1 cm na direita e 1 cm na esquerda. O resumo consiste não mais que 2.500 caracteres (caracteres com espaços) em um parágrafo único, com resultados em forma breve e compreensiva, começando com objetivos e terminando com uma conclusão, sem referências citadas. Abreviaturas no resumo devem ser definidas na primeira utilização.

Palavras chave: ordem alfabética, minúsculo, vírgula, sem ponto final

Título em inglês

Abstract. Resumo em inglês. A palavra abstract em negrito.

Keywords: Tradução literária do português

Introdução

A palavra introdução deve estar em negrito e sem recuo. A introdução não deve exceder 2.000 caracteres (caracteres com espaço) e justifica brevemente a pesquisa, especifica a hipótese a ser testada e os objetivos. Uma extensa discussão da literatura relevante deve ser incluída na discussão.

Material e métodos

É necessária uma descrição clara ou uma referência específica original para todos os procedimentos biológico, analítico e estatístico. Todas as modificações de procedimentos

devem ser explicadas. Dieta, dados de atividades experimentais se apropriado, animais (raça, sexo, idade, peso corporal, e condição corporal [exemplo, com ou sem restrição de alimentação a água]), técnicas cirúrgicas, medidas e modelos estatísticos devem ser descritos clara e completamente. Informação do fabricante deve ser fornecida na primeira menção de cada produto do proprietário utilizado na pesquisa (para detalhes, ver Produto Comercial). Devem ser usados os métodos estatísticos apropriados, embora a biologia deva ser usada. Os métodos estatísticos comumente utilizados na ciência animal não precisam ser descritos em detalhes, mas as adequadas referências devem ser fornecidas. O modelo estatístico, classe, blocos e a unidade experimental devem ser designados.

Resultados e discussão

Na PUBVET os autores têm a opção de combinar os resultados e discussão em uma única seção.

Resultados

Os resultados são representados na forma de tabela ou figuras quando possível. O texto deve explicar ou elaborar sobre os dados tabulados, mas números não devem ser repetidos no texto. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso (incluindo nível significância, ou seja, P-valor), devem ser apresentados para permitir aos leitores interpretar os resultados do experimento. Assim, o P-valor (exemplo, $P = 0.042$ ou $P < 0.05$) pode ser apresentado, permitindo desse modo que os leitores decidam o que rejeitar. Outra probabilidade (alfa) os níveis podem ser discutidos se devidamente qualificado para que o leitor não seja induzido ao erro (exemplo as tendências nos dados).

Discussão

A discussão deve interpretar os resultados claramente e concisa em termo de mecanismos biológicos e significância e, também deve integrar os resultados da pesquisa como o corpo de literatura publicado anteriormente para proporcionar ao leitor base para que possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas. A seção de discussão independente não deve referir-se nenhum número ou tabela nem deve incluir o P- valor (a menos que cite o P-valor de outro trabalho). A discussão deve ser consistente com os dados da pesquisa.

Tabelas e figuras

Tabelas e figuras devem ser incluídas no corpo do texto. Abreviaturas devem ser definidas (ou redefinida) em cada tabela e figura. As tabelas devem ser criadas usando o recurso de tabelas no Word MS. Consultar uma edição recente da PUBVET para exemplos de construção de tabela. Quando possível as tabelas devem ser organizadas para caberem em toda a página (exemplo, retrato layout) sem ultrapassar as laterais da borda (exemplo, paisagem). Cada coluna deve ter um cabeçalho (exemplo, Dias de maturação, método de embalagem, valor de P). As unidades devem ser separadas cabeçalhos por uma vírgula ao invés de ser mostrado em parênteses (exemplo, ABTS, %). Limitar o campo de dados ao mínimo necessário para a comparação significativa dentro da precisão dos métodos. No corpo das referências da tabela para as notas de rodapé devem ser numerais. Cada nota deve começar em uma nova linha. Para indicar diferenças significativas entre as médias dentro de uma linha ou coluna são usadas letras maiúsculas sobrescritas.

Abreviaturas

Abreviaturas no texto devem ser definidas no primeiro uso. Os autores devem usar o padrão das abreviaturas internacionais de elementos. Abreviaturas definidas pelo autor devem sempre ser usadas exceto para começar uma frase. A abreviação definida pelo autor precisa ser redefinida no resumo o primeiro uso no corpo do artigo, em cada tabela, e em cada figura

Citações no texto

No corpo do manuscrito, os autores referem-se da seguinte forma: (Ferraz & Felício, 2010) ou Ferraz & Felício (2010). Se a estrutura da frase exige que os nomes dos autores sejam incluídos entre parênteses, o formato correto é (Ferraz & Felício, 2012a, b). Quando há mais de 2 autores no artigo o primeiro nome do autor é entre parênteses pela abreviação et al. (Moreira et al., 2004). Os artigos listados na mesma frase ou parênteses devem estar primeiro em ordem alfabética e ordem cronológica para 2 publicações no mesmo ano. Livros (AOAC, 2005; Van Soest, 1994) e capítulos de livros (Van Soest, 2019) podem ser citados. Todavia, trabalhos publicados em anais, CDs, congressos, revistas de vulgarização, dissertações e teses devem ser evitados.

Referências bibliográficas

1. Artigos de revista

Ferraz, J. B. S. & Felício, P. E. (2010). Production systems – An example from Brazil. *Meat Science*, 84, 238-243. Doi <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.06.006>.

Moreira, F. B., Prado, I. N., Cecato, U., Wada, F. Y. & Mizubuti, I. Y. (2004). Forage evaluation, chemical composition, and in vitro digestibility of continuously grazed star grass. *Animal Feed Science and Technology*, 113,239-249. Doi <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2003.08.009>.

2. Livros

AOAC – *Association Official Analytical Chemist*. (2005). Official Methods of Analysis (18th ed.) edn. AOAC, Gaitherburg, Maryland, USA.

Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.7591/9781501732355>.

3. Capítulos de livros

Van Soest, P. J. (2019). Function of the Ruminant Forestomach. In: Van Soest, P. J. (ed.) *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 230-252. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA. Doi: <https://doi.org/10.7591/9781501732355-016>.

II. Relato de caso

Deve conter os seguintes elementos:

Título, nome (s) de autor (es), filiação, resumo, palavras chave, introdução, relato do caso clínico, discussão e conclusão. Os elementos anteriores devem seguir as mesmas normas do artigo original.

III. Revisão

Deve conter os seguintes elementos:

Título, nome(s) de autor (es), filiação, resumo, palavras chave, introdução, subtítulos do tema e considerações finais. Os manuscritos devem seguir as mesmas normas do artigo original, à exceção de Material e métodos, Resultados e discussão; no seu lugar, utilize títulos e subtítulos sobre o tema.