



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Relatório Final Projeto de Extensão

•Informações relativas ao Programa/Projeto de Extensão

1.1. Informações gerais

Título do Programa/Projeto: Programa <i>Pro Latte</i> de profilaxia/controlado de mastite e monitoramento da qualidade do leite, no setor Zoo III do IFC Campus Concórdia-SC e em propriedades leiteiras da região”	
Modalidade: (X) Programa () Projeto	
Coordenador (a): Profa. Dra. Marcella Z. Troncarelli	
Nome do bolsista: Ester Schardong da Silva	Curso: Medicina Veterinária
Campus: Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia	

Descrição do público atingido: Famílias de produtores de leite do meio oeste catarinense

Número de pessoas atingidas: Cinco famílias de produtores de leite do meio oeste catarinense	Número de discentes envolvidos: 10 (entre bolsistas e estagiários do LMV)
Número de docentes envolvidos: 2	Número de técnicos envolvidos: 2

1.2. Cronograma previsto e executado

Metas projetadas	Metas executadas
Monitorar mensalmente a qualidade do leite de todas as vacas em lactação utilizando CMT, CCS, isolamento microbiológico e antibiograma, para controle de prevalência, caracterização etio-epidemiológica e direcionamento do tratamento de casos clínicos	Concluído, em conformidade com o cronograma
Controlar a eficiência da terapia/profilaxia da vaca seca por meio do isolamento microbiológico à secagem e imediatamente após o parto	Concluído, em conformidade com o cronograma
Realizar o monitoramento microbiológico de amostras de colostro de novilhas (primíparas)	Concluído, em conformidade com o cronograma
Avaliar a incidência (casos novos), por meio do monitoramento microbiológico de amostras de colostro/leite, no início e final da lactação de cada vaca	Concluído, em conformidade com o cronograma
Avaliar a etiologia e perfil de sensibilidade a antimicrobianos de patógenos causadores de casos crônicos (recidivantes) de mastite clínica	Concluído, em conformidade com o cronograma
Avaliar as taxas de cura microbiológica após tratamento dos casos clínicos	Concluído, em conformidade com o cronograma



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Avaliar a eficácia de antígenos experimentais contra mastite, produzidos a partir dos isolados bacterianos do rebanho	Concluído para uma das propriedades avaliadas, considerando que as demais não atendiam os pré-requisitos necessários para a implementação de um programa de imunização, devido a falhas de manejo higiênico-sanitário.
Monitorar a qualidade microbiológica do leite do tanque resfriador (tanque de expansão)	Concluído, em conformidade com o cronograma. Desenvolvido com apoio de bolsista PIBIC (Edital 21/2016).
Monitorar a microbiota da cama das vacas, por meio da contagem e caracterização dos isolados	Concluído em somente uma das propriedades, pois nas demais os rebanhos não eram manejados em <i>free stall</i> .
Monitorar a qualidade de desinfecção das teteiras e do tanque resfriador, por meio da contagem e caracterização dos isolados	Concluído, em conformidade com o cronograma. Desenvolvido com apoio de bolsista PIBIC (Edital 21/2016).
Monitorar a qualidade microbiológica da água utilizada na limpeza e higienização dos utensílios e equipamentos de ordenha	Concluído, em conformidade com o cronograma. Desenvolvido com apoio de bolsista PIBIC (Edital 21/2016).
Monitorar a presença de resíduos químicos (pesticidas/hormônios) em amostras de leite e de água nas propriedades leiteiras	Não realizado, devido ao equipamento de HPLC do Laboratório de Química do campus estar avariado.
Desenvolvimento de trabalhos científicos a partir dos resultados obtidos	Em andamento
Elaboração do relatório	Concluído, em conformidade com o cronograma



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.3. Resumo original do Programa/Projeto

A mastite é uma das principais afecções de bovinos leiteiros, sendo responsável por consideráveis perdas econômicas, diretas e indiretas. Perdas de produção de leite, aumento da Contagem de Células Somáticas (CCS), reduções no rendimento industrial, diminuição do número de dias em lactação (DEL), interrupção total da produção, descarte precoce de vacas, custos com tratamento e com mão-de-obra veterinária, descarte do leite de animais tratados e óbito de animais; representam os maiores problemas decorrentes de casos clínicos e subclínicos de mastite nos rebanhos. Os principais micro-organismos envolvidos na etiologia da mastite bovina são bacterianos, podendo infectar a glândula mamária durante os procedimentos de ordenha (patógenos contagiosos), ou após a ordenha (patógenos ambientais). Muitos destes micro-organismos são potencialmente zoonóticos, podendo causar surtos de infecções e toxi-infecções alimentares em humanos. Dentre as principais medidas de profilaxia e controle das mastites, ressaltam-se o adequado manejo higiênico-sanitário do rebanho e dos utensílios de ordenha; capacitação periódica dos ordenhadores; terapia/profilaxia das vacas secas e monitoramento dos casos de mastite clínica e subclínica. O teste recomendado para detecção de mastite clínica é a Prova de Tamis (ou teste da caneca telada de fundo preto), que deve ser realizada diariamente. Já para o monitoramento de casos subclínicos de mastite, recomenda-se o California Mastitis Test (CMT), e a Contagem de Células Somáticas (CCS), com frequência mensal. Um diagnóstico mais acurado para identificação da origem das infecções (contagiosa ou ambiental) deve ser realizado pelo isolamento microbiológico a partir de amostras de leite positivas ao CMT. Com os isolados, torna-se possível a realização dos testes de antibiograma, cujos resultados servem como auxílio ao direcionamento do tratamento de casos clínicos. Sendo assim, no presente trabalho, pretende-se realizar o monitoramento periódico de casos clínicos e subclínicos de mastite em rebanhos bovinos leiteiros, além da avaliação de aspectos epidemiológicos envolvidos, tanto no setor Zoo III do Instituto Federal Catarinense, campus Concórdia - SC, quanto em propriedades leiteiras da região, como forma de auxílio às medidas de prevenção e controle de mastite e melhoria da qualidade do leite.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.4. Descrição da metodologia aplicada no desenvolvimento do Programa/Projeto

1.4.1 Parecer do Comitê de Ética para Uso de Animais (CEUA)

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética para Uso de Animais do Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia - SC, no dia 14 de julho de 2016, protocolo nº 07/2016 (Anexo1).

As colheitas de amostras de leite dos bovinos foram autorizadas pelos proprietários dos rebanhos envolvidos no estudo, por meio da assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Anexo 2).

1.4.2 Locais

O estudo foi realizado no setor Zoo III (Bovinocultura Leiteira) do Instituto Federal Catarinense (IFC), *Campus Concórdia - SC*, e em propriedades leiteiras da região do oeste catarinense (Figura 1): Alto Bela Vista (2), Ipira (1) e Peritiba (1). As amostras foram processadas no Laboratório de Microbiologia Veterinária (LMV) do IFC *Campus Concórdia-SC*.

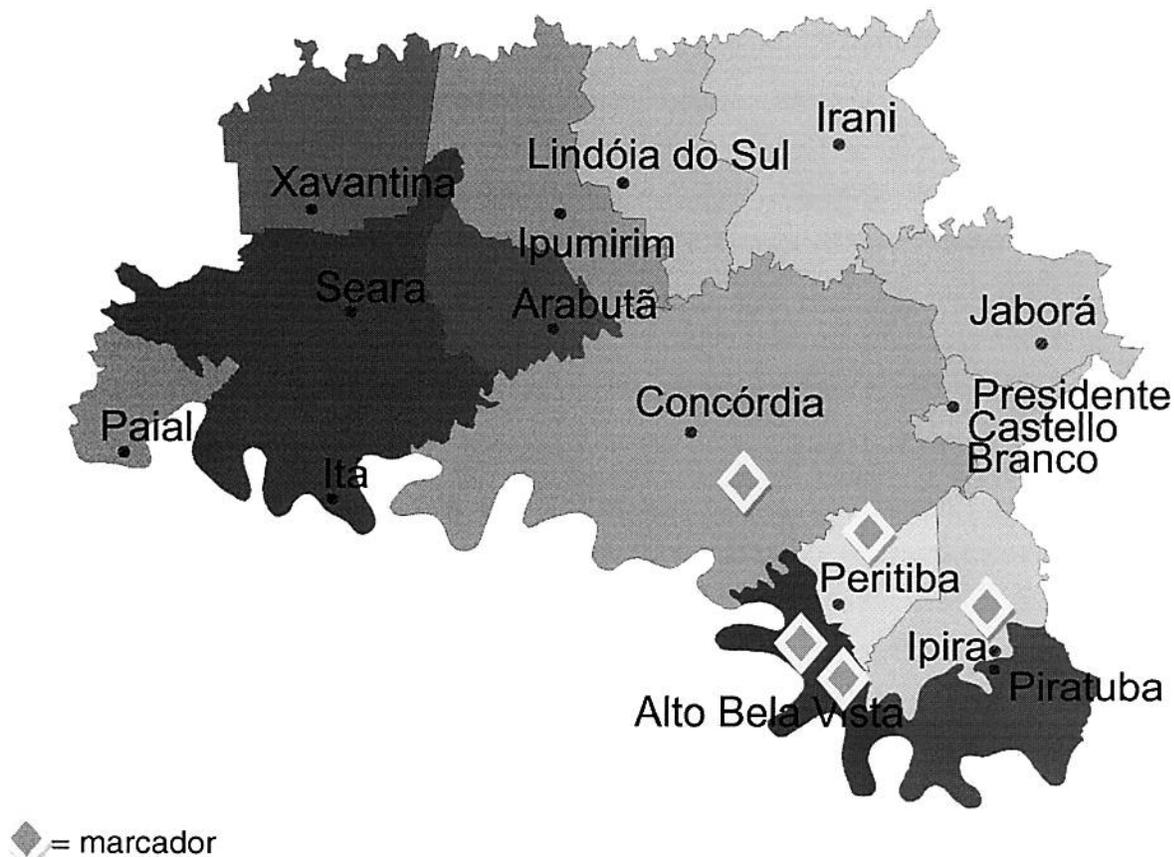


Figura 1. Localização das propriedades leiteiras envolvidas no estudo (identificadas pelo marcador).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.4.3 Dados epidemiológicos

Ao início das atividades, foram obtidos dados epidemiológicos das propriedades, por meio de aplicação de questionário junto aos produtores. Foram avaliadas as condições gerais de manejo dos animais e higiene de ordenha, considerando os seguintes itens: produção leiteira (média diária), tipo de equipamento de ordenha e de armazenamento do leite, manejo de ordenha, hábitos de higiene dos ordenhadores, métodos de diagnóstico e prevenção de mastite, prevalência de mastite clínica e/ou subclínica, protocolo de tratamentos antimicrobianos rotineiramente utilizados nos animais com mastite (TRONCARELLI, 2011).

1.4.4 Animais

Incluíram-se no estudo todas as vacas em lactação, do IFC Campus Concórdia - SC, e de quatro propriedades leiteiras do oeste catarinense, com rebanho médio de 20 a 50 animais em lactação.

1.4.5 Amostras de leite

Utilizou-se o California Mastitis Test – CMT (SCHALM et al., 1971) para o diagnóstico da mastite subclínica dos rebanhos. Foram utilizadas para isolamento microbiano as amostras de leite provenientes de tetos a partir do escore 1+ no CMT.

As amostras de leite foram colhidas após antissepsia dos tetos com solução de álcool iodado a 2%, e transportadas em temperatura de refrigeração (4-8°C) para cultivo microbiológico. Quando não foi possível o cultivo das amostras no mesmo dia da colheita, as mesmas foram mantidas congeladas até o processamento no laboratório.

As amostras de leite de casos de mastite clínica; as amostras de colostro e as amostras de leite de pré-secagem foram colhidas pelos produtores, após treinamento para os adequados procedimentos de colheita, acondicionamento e envio ao laboratório.

1.4.6 Análises microbiológicas das amostras de leite

O cultivo microbiológico realizou-se no Laboratório de Microbiologia Veterinária do IFC campus Concórdia-SC. Todas as amostras de leite foram semeadas nos meios de Agar acrescido de 5% de sangue bovino e ágar MacConkey, com incubação a 37°C em aerobiose, por 72 horas, com leituras a cada 24 horas. As linhagens bacterianas foram identificadas segundo as características morfo-tintoriais, bioquímicas e de cultivo (QUINN et al., 2005). Os isolados foram repicados em caldo BHI (infusão cérebro-coração) com glicerol a 40%, em proporção 1:1, e armazenados a -80°C (MURRAY et al., 2007), para a realização de estudos futuros.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.4.7 Avaliação da incidência de casos novos de mastite durante o processo de lactação; avaliação da eficiência da terapia/profilaxia da vaca seca por meio do isolamento microbiológico à secagem e imediatamente após o parto; monitoramento microbiológico de amostras de colostro de novilhas (primíparas):

Foram colhidas amostras de colostro das vacas recém-paridas e, imediatamente antes do processo de secagem dos mesmos animais, foram obtidas novas amostras de leite, para comparação dos resultados quanto à presença ou ausência de infecção, e espécies de micro-organismos isolados.

1.4.8 Avaliação da taxa de cura microbiológica após tratamento dos casos clínicos:

Após 14 dias da finalização do tratamento, foram colhidas amostras de leite do(s) quarto(s) tratado(s) para cultivo microbiológico. Em caso de isolamento, os micro-organismos foram submetidos ao teste de antibiograma. Os dados referentes ao tratamento realizado nos animais foram registrados e avaliados, em comparação com as taxas de cura microbiológica.

1.4.9 Antibiogramas

Os antibiogramas foram realizados pela técnica de difusão em disco (BAUER, 1966). Utilizaram-se os meios Mueller Hinton (para enterobactérias e estafilococos), e Mueller Hinton acrescido de sangue bovino a 5% (para corinebactérias e estreptococos). Os discos de antibiograma utilizados e suas respectivas concentrações são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Discos de antimicrobianos e suas respectivas concentrações, utilizados para o teste de antibiograma, a partir dos isolados bacterianos obtidos de amostras de leite bovino, nas cinco propriedades avaliadas. Concórdia-SC, 2017.

Ativo	Concentração (µg)
Amoxicilina+Clavulanato (AMC)	30
Ampicilina (AMP)	10
Clindamicina (CLI)	02
Cefuroxima (CRX)	30
Eritromicina (ERI)	15
Gentamicina (GEN)	10
Sulfazotrim (SUT)	25
Cefalonium (CNM)	30
Cefapirina (CPR)	30
Tetraciclina (TET)	30
Cefalexina (CFE)	30
Rifampicina (RFC)	05



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.4.10 Amostras de leite do tanque expansão:

As amostras de leite do tanque resfriador foram obtidas a partir do total de leite produzido por propriedade no período máximo de 24 horas. De cada tanque de expansão individual foram colhidos 250 mL de leite, utilizando conchas individuais de alumínio, estéreis. As amostras foram obtidas após adequada homogeneização, durante pelo menos cinco minutos, por meio do sistema de homogeneização automática, e acondicionadas em frascos de vidro estéreis, com tampas rosqueáveis. Foram transportadas em refrigeração (4-8°C), em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, até o LMV, para a análise microbiana.

As análises do leite do tanque foram realizadas por bolsista PIBIC (Edital 21/16), cujos resultados são apresentados em relatório à parte.

1.4.11 Contagem de Células Somáticas (CCS):

Para a apresentação dos dados de CCS das propriedades, foram utilizados os resultados oficiais emitidos pelo LabLeite da Universidade do Contestado, de Concórdia-SC. Não foi possível realizar a CCS individual nas vacas, pois os produtores não tiveram condições financeiras para arcar com os custos das análises mensais.

1.4.12 Amostras de água:

As amostras da água utilizada na limpeza e higienização dos utensílios e equipamentos de ordenha foram colhidas diretamente de torneiras ou mangueiras presentes na sala de ordenha, em volume aproximado de 100 mL; acondicionadas em frascos de vidro estéreis com tampas rosqueáveis. As amostras foram colhidas a partir de, no mínimo, dois pontos distintos na sala de ordenha, e mantidas refrigeradas até o momento dos cultivos, sendo que o tempo decorrido entre a colheita e o início do procedimento laboratorial não excedeu seis horas. Para efeitos de avaliação etio-epidemiológica, a origem da água (poço artesiano ou outra) foi registrada.

As análises microbiológicas das amostras de água foram realizadas por bolsista PIBIC (Edital 21/16), cujos resultados são apresentados em relatório à parte.

1.4.13 Amostras de suabes de teteiras:

Foram colhidas amostras da superfície interna das teteiras, com auxílio de suabes individuais estéreis. Como procedimento padrão de colheita, foram tomadas amostras de uma das teteiras de cada um dos conjuntos que compõem o sistema. O procedimento foi realizado antes do início da ordenha e após o processo de limpeza e desinfecção, ao final da ordenha. Os princípios ativos utilizados na desinfecção destes materiais, bem como suas respectivas concentrações, foram registrados. As amostras de suabes colhidas foram acondicionadas em tubos contendo solução salina estéril e transportadas em refrigeração até o laboratório, para os procedimentos de cultivo voltados à contagem bacteriana total.

As análises microbiológicas dos suabes de teteiras foram realizadas por bolsista PIBIC (Edital 21/16), cujos resultados são apresentados em relatório à parte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.4.14 Contagem total de micro-organismos:

As amostras de suabes de tetes e as amostras de água foram diluídas em solução salina a 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , para facilitar a visualização das colônias. As amostras de leite do tanque de expansão foram diluídas até 10^{-4} . As amostras puras (10^0) e suas respectivas diluições foram inoculadas em ágar Plate Count, espalhando-se com alça de Drigalski, pela técnica de *spread plate*, e posteriormente incubadas a 37°C em aerobiose, por 24 horas (MESSER et al., 2000; TRONCARELLI et al., 2015).

1.4.15 Amostras da cama dos animais:

No setor de ZOO III do IFC campus Concórdia foram realizadas colheitas de amostras de cama de maravalha, para contagem bacteriana total e identificação dos micro-organismos isolados. O processo de obtenção de amostras foi realizado na superfície e em porções mais profundas da cama. Foram colhidas amostras de ao menos três camas no setor. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos do tipo ziploc e mantidas em refrigeração durante o transporte ao laboratório. Quando não era possível o cultivo no mesmo dia da colheita, as amostras eram mantidas congeladas. No laboratório, as amostras foram misturadas para compor a amostra final que foi cultivada (BARBERG et al., 2007a,b; FÁVERO, 2015).

1.4.16 Análises microbiológicas das amostras da cama:

Uma alíquota de 10g de cada amostra de cama foi adicionada de 90 mL de água peptonada a 0,1% (ZDANOWICZ et al., 2004). As amostras foram homogeneizadas durante um minuto e posteriormente deixadas em repouso durante dois minutos. Após este período, foram realizadas diluições em solução salina estéril, a 10^{-2} a 10^{-5} , e uma alíquota de 100 μL de cada diluição foi inoculada em ágar sangue bovino a 5%, ágar MacConkey e meio de Edwards, e incubadas durante 24 horas para avaliação da contagem bacteriana total, contagem de coliformes totais e contagem total de estreptococos, respectivamente.

1.4.17 Antígenos experimentais:

A partir dos isolados mais prevalentes das amostras de leite colhidas dos tetos das vacas de uma das propriedades, foram produzidos antígenos experimentais para a indução, nos animais, de imunidade mais específica frente às cepas locais. Na propriedade em questão, os agentes mais prevalentes foram estreptococos ambientais (*S. uberis* e *S. dysgalactiae*) Para tanto, amostras bacterianas com colônias puras, isoladas em ágar sangue após 24 horas de incubação, foram repicadas em 5 mL de caldo BHI (Brain Heart Infusion), e incubadas a 37°C durante 24 horas, constituindo o inóculo. Após este período, o inóculo foi transferido assepticamente a um erlenmeyer contendo o volume total necessário de BHI para produção do antígeno, de acordo com o número de animais a serem imunizados na propriedade. Foi realizada nova incubação a 37°C durante 24 horas e, posteriormente, o volume total do antígeno foi inativado por calor úmido (autoclave), a 120°C durante 30 minutos. Uma alíquota de 10 μL do antígeno foi cultivada em ágar



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

sangue bovino a 5% e ágar MacConkey para controle de esterilidade. A incubação das placas de ágar sangue ocorreu em aerobiose e anaerobiose. Em capela de fluxo laminar, foi procedido o envase do antígeno em frascos de vidro estéreis, que foram vedados com tampas de borracha estéreis e em seguida selados. Os frascos foram mantidos em refrigeração e somente foram liberados para utilização quando houver comprovação da esterilidade, pela ausência de crescimento microbiano nos meios cultivados após 24 horas de incubação a 37°C.

Os antígenos foram aplicados nas vacas por via subcutânea, na dose de 3 mL por animal. Três doses foram aplicadas, com intervalo de três semanas entre si, iniciando no sétimo mês de gestação. Reforços anuais serão realizados, repetindo-se o esquema de imunização com três doses. Este protocolo é realizado há mais de quinze anos com excelentes resultados (LANGONI, H. comunicação pessoal).

A imunização dos animais com o antígeno experimental somente foi realizada na propriedade em que houve a anuência do proprietário, que assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, segundo modelo padrão exigido pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA).

1.4.18 Avaliação de resíduos químicos:

Estava inicialmente prevista a pesquisa da presença de resíduos químicos (pesticidas/hormônios) em amostras de leite dos tanques de expansão e em amostras da água utilizada nas propriedades. As análises seriam realizadas pela técnica de cromatografia, no Laboratório de Química do IFC Campus Concórdia-SC e ficariam ao cargo da Profa. Renata Almeida Chagas. No entanto, devido ao equipamento estar avariado, não foi possível realizar as análises.

1.4.19 Análise dos dados:

Todos os resultados obtidos nos diferentes projetos foram devidamente registrados em planilhas padronizadas e identificadas com o logo do programa; tabulados e avaliados. Com base nas análises obtidas, foram sugeridas medidas voltadas à profilaxia e controle de mastite, e incremento à qualidade do leite, aplicáveis a cada propriedade, de acordo com o tipo de manejo adotado. Como o programa foi contínuo, por meio de atividades de monitoramento com periodicidade mínima mensal, houve possibilidade de acompanhar o impacto da adoção das medidas sugeridas na redução dos índices de mastite clínica e subclínica nos rebanhos, bem como dos níveis de CCS do tanque resfriador, além de aspectos gerais que envolvessem a obtenção de leite com qualidade.

1.5. Principais resultados obtidos e breve discussão

1.5.1 Questionário epidemiológico e características gerais das propriedades

Os resultados dos questionários epidemiológicos aplicados nas cinco propriedades leiteiras avaliadas são apresentados na tabela 1.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Tabela 1. Características gerais das propriedades leiteiras envolvidas no estudo. Concórdia - SC, 2017.

Características	Propriedades leiteiras				
	1	2	3	4	5
Localização (município)	Alto Bela Vista	Alto Bela Vista	Concórdia	Ipira	Peritiba
Produção total de leite (L/dia)	320	397	650	700	950
No. de animais em lactação	20	25	26	38	44
Número de animais avaliados	20	25	26	38	44
Média diária de produção de leite por animal	15	15	25	20	25
No. de ordenhas diárias	2	2	2	2	2
Sistema de ordenha	Canalizado	Canalizado	Canalizado	Canalizado	Canalizado
Lavagem dos tetos antes da ordenha	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Secagem dos tetos / como	Papel toalha	Não realizada	Papel toalha	Pano	Papel toalha
Pré dipping / desinfetante utilizado	Não	Não	Sim / clorexidine	Não	Sim / clorexidine
Pós dipping / desinfetante utilizado	Sim / iodo	Sim / iodo	Sim / clorexidine	Sim / variável	Sim / clorexidine
Faz prova Tamis (caneca telada de fundo escuro)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Faz teste CMT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Critério para tratamento de mastite clínica	Aleatório	Aleatório	Aleatório	Aleatório	Aleatório
Desinfecção teteiras pós-ordenha	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Manejo animais pós-ordenha	Alimentação	Alimentação	Alimentação	Alimentação	Alimentação
Realiza terapia/profilaxia vaca seca	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Limpeza diária equipamentos ordenha	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Registra os animais	Não	Não	Não	Não	Não
Acompanhamento veterinário	Sim / se necessário	Sim / se necessário	Sim	Sim / se necessário	Sim / se necessário
Condição de higiene	Ruim	Ruim	Satisfatória	Regular	Satisfatória
Estrutura da sala de ordenha	Ruim	Ruim	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória
Higienização do tanque	Diária	Diária	Diária	Diária	Diária
CCS do tanque (x 10 ³ células/mL)	405	659	266	502	327
CBT* do tanque (x 1000)	16	5	14	39	11

Verificou-se que são necessárias algumas alterações no manejo higiênico-sanitário dos rebanhos, para a melhoria da qualidade do leite. Estas alterações têm sido implementadas pelos produtores, com base nas orientações que foram fornecidas durante as visitas, o que é bastante satisfatório, sob o ponto de vista científico, social e econômico.

Nas tabelas 2a e 2b são apresentados os resumos das características das propriedades envolvidas no estudo, com base nas condições de higiene e manejo de ordenha; média de produção leiteira e de CCS das amostras de leite dos tanques de expansão.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

TABELA 2a. Perfil epidemiológico das cinco propriedades leiteiras avaliadas, quanto ao manejo de profilaxia e controle da mastite bovina. Concórdia-SC, 2017.

Característica	Ocorrências
Sistema de ordenha	5 (10%) canalizado 0 (0%) balde ao pé
Lavagem tetos antes ordenha	3 (60%) sim 2 (40%) não
Secagem tetos	2 (40%) não 3 (60%) papel toalha
Pré-dipping	3 (60%) não 2 (40%) ácido láctico
Pós-dipping	3 (60%) ácido láctico 2 (40%) iodo
Prova de Tamis	5 (100%) sim
CMT	5 (100%) sim
Tratamento mastite	5 (100%) sem antibiograma
Desinfecção teteiras pós-ordenha	5 (100%) sim
Manejo pós-ordenha	5 (100%) alimentação
Terapia/profilaxia vaca seca	4 (80%) sim 1 (20%) não
Acompanhamento veterinário	5 (100%) sim
Higiene sala ordenha	2 (40%) ruim 1 (20%) regular 2 (40%) satisfatória
Estrutura sala ordenha	2 (40%) insatisfatória 3 (60%) satisfatória
Higienização tanque expansão	5 (100%) diária
Limpeza diária sala ordenha	4 (80%) não 1 (20%) sim
Registra os dados dos animais	5 (100%) sim

TABELA 2b. Perfil produtivo das cinco propriedades leiteiras avaliadas, e número de amostras colhidas e processadas durante o estudo. Concórdia-SC, 2017.

Característica	Ocorrências
Produção diária de leite/propriedade (L)	Média: 603,4 Total geral: 3017
Produção diária de leite/animal (L)	Média: 20 Total geral: 100
Animais em lactação	Média: 31 Total geral: 153
Número de animais avaliados	467
Número de amostras de leite avaliadas	1848
Número de amostras de leite CMT positivas	603

Durante o período de realização do estudo, verificou-se que as cinco propriedades leiteiras envolvidas apresentavam diferentes características, tanto estruturais, quanto de manejo. Por outro lado, um fator comum entre elas era a gestão e a mão-de-obra predominantemente familiar. Segundo dados das associações de controle leiteiro, este realmente é o perfil da bovinocultura leiteira do oeste catarinense,



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

responsável por 70% da produção de leite do estado.

No presente Programa, foram incluídas propriedades com 20 a 40 animais em lactação e, embora todas contassem com sistema de ordenha mecânico e tanque de expansão próprio, as mesmas apresentavam diferentes sistemas de ordenha e distintos níveis de tecnificação. Foram constatadas propriedades com estrutura de sala de ordenha satisfatória, insatisfatória e ruim, principalmente com relação à higiene. As propriedades número 1 e 2, por exemplo, que produzem 320 e 397 litros de leite diários, respectivamente, foram classificadas como de manejo higiênico-sanitário ruim. As demais propriedades foram classificadas como regulares a satisfatórias. Em apenas uma das propriedades avaliadas, era realizada limpeza diária completa do estabelecimento de ordenha.

Em três propriedades (números 1, 2, e 4), foram verificadas consideráveis falhas de manejo, a saber: lavagem de tetos com mangueira de água; não realização do *pré-dipping* em duas dessas propriedades; ausência de secagem dos tetos; ausência de realização da terapia/profilaxia da vaca seca (na propriedade que também conta com má higiene da ordenha e instalações insatisfatórias); condições inadequadas de higiene de ordenha e infraestrutura inadequada. Nestas propriedades, relatou-se que há acompanhamento de Médico Veterinário, porém somente para assistência emergencial, e não voltada controle e profilaxia da mastite e monitoramento da qualidade do leite (LANGONI, 2000).

O sistema de ordenha canalizado mostrou-se predominante em todas as propriedades avaliadas no presente estudo, o que pode estar relacionado à média de produção de leite/animal, que foi de 20 litros/dia. Constatou-se que, para a região avaliada, o sistema balde ao pé é utilizado em propriedades com menor volume de produção tanto em litros quanto em número de animais.

Em 60% das propriedades avaliadas no presente estudo a higienização dos tetos com água é realizada antes da ordenha. Constatou-se que onde se adota esta prática, não se procede a lavagem total do animal, nem do úbere, e sim somente dos tetos, de maneira a evitar a contaminação do leite e dos equipamentos de ordenha, especialmente por micro-organismos ambientais. No entanto, a utilização de água pode ser um fator complicador no manejo, pois a mesma pode atuar como dispersora de patógenos entre os animais e também aos equipamentos de ordenha.

A secagem dos tetos é uma conduta bastante frequente nas propriedades, com a utilização de papel toalha em 60% dos casos, demonstrando que o uso de jornal, pano ou outros materiais não está sendo adotado pelos produtores.

A realização de *pré-dipping* foi verificada apenas em 40% das propriedades avaliadas; já o *pós-dipping* era realizado em todas as propriedades incluídas no estudo. Os produtores utilizam antissépticos em concentrações adequadas, geralmente à base de ácido láctico no *pré-dipping* e de iodo e ácido láctico no *pós-dipping*. A realização do *pré-dipping* é imprescindível, principalmente para a prevenção de infecções por patógenos ambientais.

As provas de Tamis e CMT são realizadas como rotina nas propriedades avaliadas, contribuindo para o monitoramento de casos clínicos e subclínicos de mastite nos rebanhos. Por outro lado, a conduta terapêutica para os casos de mastite clínica é realizada de maneira aleatória nas cinco propriedades incluídas no estudo, não sendo fundamentada em resultados de isolamento microbiológico/antibiograma.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Mesmo considerando que há acompanhamento veterinário nas cinco propriedades avaliadas, em somente uma há um profissional prestando assistência diária. Este aspecto é preocupante, pois muitos produtores relataram insucesso no tratamento das vacas com mastite clínica. Estas apresentavam cronicidade do quadro de mastite e/ou perda permanente da função do(s) quarto(s) acometido(s).

Todos os produtores relataram realizar o procedimento de desinfecção das teteiras após a ordenha. No entanto, verificou-se que em algumas propriedades este processo não é realizado corretamente, podendo comprometer inclusive a qualidade do leite, por contaminação microbiológica e/ou química. Como exemplo, cita-se o processo de limpeza realizado somente com água, sem a utilização de produtos de desinfecção. O procedimento incorreto de desinfecção é tão prejudicial quanto a não realização do mesmo. Em estudo realizado por Amaral et al. (2004), a desinfecção das teteiras com hipoclorito de sódio durante a ordenha não foi eficiente como método preventivo de redução de ação das teteiras como vias de transmissão de micro-organismos para o úbere e para o leite. Os autores constataram que a prática de desinfecção das teteiras não reduziu significativamente o número de coliformes e de *Staphylococcus* spp., destacando que, em algumas teteiras, após o uso do desinfetante, ocorreu aumento do número de micro-organismos isolados.

Quanto ao manejo pós-ordenha, todos os produtores têm ciência de que as vacas devem ser alimentadas, para que permaneçam em estação, de maneira a evitar a ocorrência de mastite ambiental. Muitos deles praticam este manejo, porém em duas propriedades observou-se que as vacas permaneciam presas em estação somente o tempo necessário para ingerir concentrado e após, eram liberadas para acesso a áreas com lama, onde rotineiramente costumavam se deitar, favorecendo a ocorrência de infecções intramamárias.

Somente em 20% das propriedades a conduta de terapia/profilaxia da vaca seca não era realizada, segundo informado pelos produtores. Além disso, em todas as propriedades avaliadas, o registro dos dados dos animais é realizado.

Apenas 20% dos produtores relataram que realizam limpeza diária completa da sala de ordenha. Nas demais propriedades a limpeza não é realizada diariamente, ou é realizada somente de maneira parcial. Em duas propriedades avaliadas, a higiene foi classificada como ruim; em uma como regular e apenas em duas foi classificada como satisfatória. Em 40% das propriedades a sala de ordenha apresentava estrutura ruim e em 60% satisfatória. Ressalta-se que as condições físicas (estruturais) da sala de ordenha são fatores que podem contribuir ou prejudicar sua adequada higienização. Como exemplos, citam-se rachaduras nos pisos e/ou revestimentos; ressecamento e fissuras nas tubulações dos equipamentos de ordenha, ausência de lajotas, piso bruto, entre outros, que podem acumular sujidades de difícil remoção (RADOSTITS et al., 2007).

As cinco propriedades avaliadas apresentaram média de 603,4 litros de leite produzidos por dia, com média de 31 animais em lactação, produzindo aproximadamente 20 litros de leite/dia, o que corrobora as médias de produção da região. A predominância de gado das raças europeias (Holandês e Jersey), de boa linhagem genética nos rebanhos, contribui para a adequada produtividade.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.5.2 CMT

Os resultados obtidos pela prova de CMT são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Frequências (absoluta e relativa) de resultados ao CMT a partir de amostras de leite colhidas dos quartos mamários de vacas em produção das cinco propriedades avaliadas, localizadas no meio oeste do Estado de Santa Catarina. Concórdia - SC, 2017.

Propriedade	Negativo	1+	2+	3+	Total mastite subclínica
1 (n=244)	144 (59%)	29 (12%)	34 (14%)	37 (15%)	100 (41%)
2 (n=292)	168 (58%)	25 (8%)	35 (12%)	64 (22%)	124 (42%)
3 (n=406)	289 (71%)	49 (12%)	26 (7%)	41 (10%)	116 (29%)
4 (n=420)	290 (69%)	40 (10%)	46 (11%)	44 (10%)	130 (31%)
5 (n=486)	353 (72%)	47 (10%)	47 (10%)	39 (8%)	133 (28%)
Total (n=1848)	1244 (67%)	190 (32%)	188 (31%)	225 (37%)	603 (33%)

A prevalência de mastite subclínica nos rebanhos estudados foi de 33%, diferente dos índices relatados na literatura, que são geralmente superiores a 38,7% (CUNHA et al., 2008). No entanto, considera-se uma prevalência bastante significativa, principalmente quando se verificam os elevados índices de CMT que resultaram em duas e três cruzes. Para rebanhos controlados, os índices de mastite subclínica devem permanecer abaixo de 20% (ideal abaixo de 15%).

1.5.3 Isolados bacterianos

Na Tabela 4 são apresentados os resultados de isolamento microbiano das amostras de leite colhidas dos animais.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Tabela 4. Frequências (absoluta e relativa) de isolados bacterianos, frente ao total de isolamentos obtidos a partir de amostras de leite de vacas em produção das cinco propriedades avaliadas. Concórdia - SC, 2017.

Micro-organismos	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	125	31,7
<i>Corynebacterium bovis</i>	105	26,6
<i>Streptococcus uberis</i>	93	23,6
SCN	59	14,9
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	24	6,1
SCP (não- <i>S. aureus</i>)	23	5,8
<i>Streptococcus agalactiae</i>	8	2,0
Enterobactérias	5	1,2
<i>Streptococcus</i> spp.	3	0,8
<i>Micrococcus</i> spp.	1	0,3
TOTAL	394	100

SCN: estafilococos coagulase negativos; SCP: estafilococos coagulase positivos.

Semelhante ao que é descrito na literatura, *S. aureus* foi o agente mais prevalente nos rebanhos. Este fato justifica o relato dos produtores quanto ao insucesso dos tratamentos dos casos clínicos de mastite, bem como os elevados índices de casos crônicos. *S. aureus* tem a capacidade de formar biofilmes, permanecendo na cisterna da glândula mamária, protegidos da ação do sistema imune dos animais, e também dificultando a eficiência dos procedimentos de limpeza e desinfecção dos utensílios de ordenha.

Uma das principais formas de profilaxia contra a transmissão de *S. aureus* é a realização da linha de ordenha; a terapia estendida dos casos clínicos; a intensificação das medidas higiênico-sanitárias, e o descarte gradual das vacas acometidas.

Corynebacterium bovis foi o segundo agente mais prevalente nos rebanhos avaliados, corroborando com os dados da literatura. Apesar da patogenicidade do agente não ser tão elevada, e este micro-organismo ser sensível à maioria dos antimicrobianos, as mastites subclínicas determinadas por este agente tendem à cronicidade, causando consideráveis perdas na produção de leite e aumento dos índices de CCS no leite do tanque resfriador. Por este motivo, também é um agente que merece atenção em um programa de prevenção e controle de mastite nos rebanhos.

Estreptococos ambientais, principalmente *S. uberis*, também apresentaram considerável prevalência nos rebanhos avaliados. Da mesma forma que *C. bovis*, estes agentes causam aumento da CCS e cronicidade de casos subclínicos de mastite. Este fato se agrava, pois muitos produtores não realizam o pré-dipping, que poderia contribuir com a redução da carga microbiana no manejo pré-ordenha.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.5.4 Avaliação da prevalência de casos novos de mastite nos rebanhos

A média de vacas em lactação das cinco propriedades é de 31 vacas, durante os meses de agosto à novembro a propriedade um submeteu ao laboratório uma amostra de mastite referente ao mês de agosto, essa amostra após cultivo resultou em cultura negativa e 14 dias após continuava negativa, porém mesmo assim o produtor realizou tratamento sistêmico e intramamário. A propriedade dois não se empenhou na coleta das amostras. A propriedade três submeteu ao laboratório uma amostra referente ao mês de setembro, o resultado da cultura mostrou *Staphylococcus* spp. coagulase negativa, a vaca foi tratada com antimicrobiano intramamário baseado no resultado do antibiograma, a amostra de 14 dias após o tratamento não foi recebida. A propriedade quatro foi a que mais se empenhou na detecção e coleta de casos de mastite subclínica, totalizando 12 amostras durante o período do estudo, destas, observou-se crescimento de *C. bovis*, *Staphylococcus* spp. coagulase negativa e em quatro amostras obteve-se cultura negativa, porém, o produtor era resistente e não informava o tratamento realizado e não se preocupava em coletar uma amostra de leite dos 14 dias após o término do tratamento.

Cada produtor foi orientado e treinado para realizar coleta de amostra de leite em casos de mastite clínica antes de efetuar o tratamento e 14 dias após o término do tratamento. Das cinco propriedades uma não empenhou-se na coleta das amostras e as demais propriedades realizavam coletas esporadicamente e não do total dos casos clínicos ocorridos. Foram recebidas apenas 17 amostras de leite com mastite subclínica das cinco propriedades durante o período de agosto a novembro de 2016. Ao serem indagados das amostras não coletadas, afirmavam ter se esquecido de realizar a coleta e mostravam pouco interesse em conhecer o perfil de patógenos dos casos de mastite clínica, o que revela que mesmo após treinamento e orientação técnica os produtores mostraram-se resistentes à implantação de medidas de controle e a maior dedicação com a qualidade do leite.

1.5.5 Protocolos de tratamento utilizados nas propriedades e avaliação da taxa de cura

Das cinco propriedades, uma não realizava tratamento para mastite clínica, uma optava por antimicrobiano de uso sistêmico a base de ceftiofur, uma propriedade não informou o protocolo de tratamento, já nas demais propriedades o tratamento era realizado com antimicrobianos intramamários com base de ampicilina mais colicistina, tetracilina, neomicina mais bacitracina e ampicilina mais cloxaciclina. De maneira geral, os tratamentos eram realizados durante três dias com aplicações diárias. A escolha dos antimicrobianos se dava por indicações de vendedores ou balconistas de agropecuárias.

Das 17 amostras recebidas, apenas em dois casos obteve-se a amostra dos 14 dias pós tratamento, o que mostra a inércia do produtor frente à questão sanitária de seu rebanho. Uma das amostras resultou em ausência de crescimento, indicando a eficácia do tratamento, já na outra amostra houve crescimento bacteriano, o que sinaliza as conseqüências do produtor não ter auxílio técnico veterinário e auxílio na escolha por antimicrobianos baseados em testes de antibiograma.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.5.6 Perfil de sensibilidade *in vitro* dos isolados frente a antimicrobianos

No quadro 2 são apresentados os resultados de sensibilidade e resistência dos testes antimicrobianos em cada propriedade.

Quadro 2. Resultados de sensibilidade e resistência dos testes antimicrobianos das cinco propriedades avaliadas. Concórdia - SC, 2017.

Antimicrobianos	SUT	GEN	CLI	TET	CPR	AMP	CRX	AMC	CNM	CPR	CFX	ERI	PEN
Propriedade 1	I	R	R	R	S	R	S	S	S	S	S	R	S
Propriedade 2	R	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Propriedade 3	S	S	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S
Propriedade 4	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S
Propriedade 5	R	R	R	R	S	R	S	S	R	R	R	S	R

SUT: Sulfazotrim; GEN: Gentamicina; CLI: Clindamicina; TET: Tetraciclina; CPR: Cefapirina; AMP: Ampicilina; CRX: Cefuroxina; AMC: Amoxicilina+Clavulanato; CNM: Cefalonium; CPR: Cefapirina; CFX: Cefalexina; ERI: Eritromicina e PEN: Penicilina.
R: Resistente, I: Intermediário e S: Sensível.

Através dos resultados do teste antimicrobiano, é possível direcionar o tratamento da mastite de modo a utilizar somente antimicrobianos cujas cepas patogênicas testadas sejam sensíveis, eliminar a utilização de antimicrobianos cujas cepas patogênicas são resistentes ao tratamento, evitando dessa maneira a não cura da inflamação da glândula mamária, a disseminação do patógeno e os gastos financeiros com tratamentos sem resultados sucedidos. Após a realização do teste antimicrobiano em cada propriedade, retornou-se ao produtor com orientações sobre os antimicrobianos cujas cepas patogênicas se mostraram resistentes, para que não fossem utilizados e passar a usar somente os antimicrobianos cujas cepas mostraram-se sensíveis frente ao teste em laboratório. Pode-se observar que na propriedade dois, apenas um antimicrobiano apresentou cepas resistentes e um cepas de resistência intermediária, essa baixa resistências das cepas patogênicas provavelmente explica-se pelo fato do produtor não tratar as mastites clínicas e nem realizar tratamento de profilaxia de vaca seca. Resultado oposto se observou na propriedade cinco, onde, comprovam-se os resultados de maneira oposta ao comparado com a propriedade um, pois a propriedade cinco já apresentava a prática do tratamento dos casos de mastite clínica e terapia da vaca seca, porém, sem embasamento de resultados antimicrobianos, escolhendo as bases dos antibióticos apenas por orientação de comerciantes ou pré-utilização com bons resultados na propriedade; o que resultou um grande número de antimicrobianos com cepas resistentes. Esses resultados mostram a importância da realização dos antimicrobianos para a correta escolha do tratamento da inflamação da glândula mamária, evitando assim, um cenário de várias cepas patogênicas resistentes a vários grupos antimicrobianos e não cura da inflamação.

1.5.7 Análise microbiológica das amostras de leite dos tanques resfriadores

As análises microbiológicas das amostras de leite compostas foram realizadas por bolsista PIBIC (Edital 21/16), cujos resultados são apresentados em relatório à parte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

1.5.8 Contagem de Células Somáticas e Contagem Bacteriana Total

O resultado médio de CCS nas amostras de leite dos cinco tanques de expansão avaliados foi de 314.000 células/mL. Apesar de duas propriedades terem sido classificadas como ruim e uma como insatisfatória, com relação às condições de manejo e higiene de ordenha, os valores de CCS das amostras de leite dos tanques de expansão nestas propriedades variaram de 405 mil a 659 mil células/mL. Estes resultados são de certa forma atípicos, uma vez que em propriedades com manejo insatisfatório, o leite de mistura apresenta CCS acima de 800 mil células/mL (FAGUNDES, 2007).

Ressalta-se que a maioria das amostras de leite dos tanques de expansão avaliadas – 3/5 (60%) – apresentou CCS até 327.000 células/mL, o que atende ao limite máximo de 400.000 células/mL estabelecido pelo MAPA (BRASIL, 2002). Por outro lado, quando se considera o valor máximo vigente durante a realização do estudo, ou seja, de 659.000 células/mL, constata-se que duas das cinco propriedades avaliadas (40%) ainda estariam em desacordo com a legislação.

Com relação à CBT, nas cinco propriedades avaliadas os valores foram inferiores a 20.000 ufc, estando em conformidade com a legislação vigente, apesar das irregularidades de manejo constatadas durante as visitas.

1.5.9 Análises das amostras de água e dos suabes de teteiras

As análises microbiológicas das amostras de água utilizada nas propriedades e dos suabes das teteiras foram realizadas por bolsista PIBIC (Edital 21/16), cujos resultados são apresentados em relatório à parte. De uma forma geral, não houve isolamento de micro-organismos a partir destas categorias de amostras, sugerindo que a qualidade da água utilizada nas propriedades é satisfatória, e que os procedimentos de higiene e desinfecção dos utensílios de ordenha têm sido realizados de maneira adequada.

1.5.11 Análise das amostras de cama

Devido ao grande número de amostras processadas no laboratório semanalmente, tornou-se laborioso e inviável o processamento das amostras oriundas das camas de uma das cinco propriedades. Em contra partida pretendemos continuar com o projeto, identificando um maior número de propriedades que trabalham com sistema de cama de maravalha ou areia para que, se possa realizar a avaliação da contagem bacteriana total, contagem de coliformes totais e contagem total de estreptococos das camas e comparar esses resultados com os casos e agentes predominantes de mastite dos rebanhos de cada propriedade.

1.5.12 Antígenos experimentais

Na propriedade onde o rebanho foi imunizado com antígenos experimentais compostos por bacterinas de estreptococos ambientais (*S. uberis* e *S. dysgalactiae*), verificou-se a redução da prevalência destes patógenos, de 29 isolados inicialmente identificados, para apenas nove, ao final das avaliações. Este



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

resultado é bastante satisfatório, considerando que melhorias de manejo associadas à imunização do rebanho contra cepas que circulam no plantel, representam grande contribuição para a redução dos casos de mastite e, conseqüentemente, melhoria na qualidade do leite.

1.5.13 Resíduos químicos em amostras de leite dos tanques resfriadores e em amostras de água utilizada nas propriedades

Tendo em vista que o equipamento de HPLC do Laboratório de Química do campus estava avariado, não foi possível realizar as análises previstas. No entanto, foram realizadas análises químicas das amostras de leite (acidez titulável e pH), cujos resultados são apresentados em relatório à parte, referente ao Edital PIBIC 21/16.

1.5.14 Dinâmica mensal dos resultados de cada propriedade

Na tabela 5 estão listados os dados mensais da propriedade 1.

Tabela 5. Dinâmica mensal dos principais dados da propriedade 1. Concórdia - SC, 2017.

Micro-organismos	Agosto	Outubro	Novembro
Prevalência de patógenos	<i>S. aureus</i> (26%) <i>S. uberis</i> (26%)	<i>S. aureus</i> (32%) <i>S. uberis</i> (32%)	<i>S. aureus</i> (41%) <i>C. bovis</i> (28%)
CCS (x 10 ³ células/mL)	405	623	767
CBT (x 1000)	16	10	10
Prevalência mastite subclínica	38%	34%	51%
Prevalência mastite em 1 cruz	34%	33%	23%
Prevalência mastite em 2 cruces	36%	15%	44%
Prevalência mastite em 3 cruces	30%	52%	33%

Nessa propriedade fica claro a importância da implementação da linha de ordenha, uma vez identificado as vacas com *S. aureus*, foi orientado ao produtor que as ordenha-se por último, o produtor alegando ser impraticável modificar a ordem de entrada das vacas, não implementou a linha de ordenha. Nos meses seguintes constata-se um aumento significativo na prevalência dos patógenos contagiosos *S. aureus* e *S. uberis* bem como o aumento da CCS. Porém verifica-se uma diminuição na CBT, resultado da execução das orientações de manejo higiênico repassadas ao produtor após a entrega de cada relatório. Também observa-se que o CMT realizado durante as visitas, permitiu a identificação de até 51% de casos de mastite subclínica com a maior prevalência de CMT três cruces, seguida de uma cruz e duas cruces. Estes resultados são preocupantes, visto que o relato do produtor é que realizava o teste do CMT assim, observa-se deficiência na leitura e pouca frequência do uso do teste.

Na tabela 6 estão listados os dados mensais da propriedade 2.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Tabela 6. Dinâmica mensal dos principais dados da segunda propriedade. Concórdia - SC, 2017.

Micro-organismos	Setembro	Outubro	Novembro
Prevalência de patógenos	<i>S. aureus</i> (72%)	<i>S. aureus</i> (68%)	<i>S. aureus</i> (62%)
CCS (x 10 ³ células/mL)	659	587	855
CBT (x 1000)	5	15	6
Prevalência mastite subclínica	29%	48%	50%
Prevalência mastite em 1 cruz	26%	28%	8%
Prevalência mastite em 2 cruces	48%	23%	22%
Prevalência mastite em 3 cruces	26%	49%	70%

Nessa propriedade verifica-se uma situação crítica no rebanho, com até 50% de mastite subclínica, maior prevalência do teste de CMT concentrado em três cruces e até 72% da prevalência de *S. aureus*, sendo que o patógeno permaneceu o mais prevalente em todas as coletas. Fica evidente a importância da implementação da linha de ordenha e uma série de mudanças no manejo, como a utilização do pós-dipping, mudança de área pós ordenha impedindo acesso dos animais à lama e a oportunidades que possam ficar em decúbito. Uma vez identificado as vacas com *S. aureus*, foi orientado ao produtor que as ordenha-se por último e realiza-se mudanças em seu manejo; o produtor não querendo reconhecer a importância das orientações, não as implementou. No transcorrer dos meses das coletas foi se observando a prevalência do patógeno predominante se manter em equilíbrio com uma queda muito discreta e altos níveis de CCS. Resultado esse, do deficiente cuidado e importância que o produtor tem com os casos de mastite e pelo fato de não realizar tratamento observou-se casos crônicos durante todo período. Também faz-se necessário destacar que o produtor não realiza terapia e profilaxia de vaca seca, durante todo o período de coleta e retornos com orientação técnica, ficava claro a falta de motivação do produtor em implementar novas medidas de controle e prevenção da mastite. Esse tipo de produtor é um exemplo de uma série de produtores da região do meio-oeste catarinense, produzem leite de péssima qualidade por falta de orientação técnica, e quando a recebem não implementam as medidas de controle e prevenção da mastite.

Na tabela 7 estão listados os dados mensais da propriedade 3.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Tabela 7. Dinâmica mensal dos principais dados da terceira propriedade. Concórdia - SC, 2017.

Micro-organismos	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Prevalência de patógenos	<i>Staphylococcus</i> spp. (60%)	<i>Staphylococcus</i> spp. (17%)	<i>S. coagulase</i> - (47%)	<i>S. dysgalactiae</i> (33%)
CCS (x 10 ³ células/mL)	266	12	17	377
CBT (x 1000)	469	14	286	235
Prevalência mastite subclínica	30%	26%	28%	29%
Prevalência mastite em 1 cruz	64%	16%	36%	46%
Prevalência mastite em 2 cruces	15%	36%	25%	17%
Prevalência mastite em 3 cruces	21%	48%	39%	37%

Na tabela 8 estão listados os dados mensais da propriedade 4.

Tabela 8. Dinâmica mensal dos principais dados da segunda propriedade. Concórdia - SC, 2017.

Micro-organismos	Agosto	Setembro	Novembro
Prevalência de patógenos	<i>S. uberis</i> (42%)	<i>C. bovis</i> (43%)	<i>C. bovis</i> (36%)
CCS (x 10 ³ células/mL)	502	500	517
CBT (x 1000)	39	85	54
Prevalência mastite subclínica	35%	32%	26%
Prevalência mastite em 1 cruz	29%	29%	35%
Prevalência mastite em 2 cruces	46%	24%	35%
Prevalência mastite em 3 cruces	25%	47%	30%

Na tabela 9 estão listados os dados mensais da propriedade 5.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Tabela 9. Dinâmica mensal dos principais dados da segunda propriedade. Concórdia - SC, 2017.

Micro-organismos	Agosto	Setembro	Outubro
Prevalência de patógenos	<i>Staphylococcus</i> spp. (42%)	<i>C. bovis</i> (54%)	<i>C. bovis</i> (26%)
CCS (x 10 ³ células/mL)	327	354	439
CBT (x 1000)	11	10	12
Prevalência mastite subclínica	28%	28%	26%
Prevalência mastite em 1 cruz	37%	28%	42%
Prevalência mastite em 2 cruces	26%	32%	47%
Prevalência mastite em 3 cruces	37%	40%	11%

Nas propriedades três, quatro e cinco, observa-se que ao longo dos trabalhos realizados durante as visitas, tem-se uma diminuição na prevalência de patógenos e valores de CCS atendendo a IN 62 de dezembro de 2011. Observa-se também uma considerável diminuição na prevalência da mastite subclínica em todas as propriedades no decorrer dos meses. Esses dados são meras conseqüências do envolvimento conjunto da equipe do laboratório com a família do produtor, pois, nas três propriedades os produtores preocupavam-se com a qualidade do leite e os casos de mastite, seguindo as orientações propostas após o recebimento de cada resultado de coleta. Ficou evidente nestas propriedades a diferença do auxílio do trabalho técnico na qualidade do leite, com a continuação de melhorias e medidas corretivas na produção leiteira, irá se observar uma melhora ainda mais significativa no transcorrer do tempo.

1.6. Conclusões/considerações finais

Verifica-se, com base nos resultados apresentados, que o Programa Pro Latte tem contribuído de forma promissora para a melhoria da qualidade do leite na região de Concórdia-SC. As orientações fornecidas aos produtores têm impactado em melhorias no manejo higiênico-sanitário de ordenha e na sanidade do rebanho. Desta forma, pretende-se continuar com o Programa, de forma a atender um maior número de propriedades, e firmar novas parcerias, com instituições públicas e privadas, de maneira a fortalecê-lo, tornando-o uma referência nos âmbitos de pesquisa e extensão na área de bovinocultura leiteira.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

Referências

BARBERG, A.E.; ENDRES, M.I.; JANNI, K.A. Compost dairy barns in Minnesota: A descriptive study. **Appl. Eng. Agric.**, v.23, n.2, p.231-238, 2007a.

BARBERG, A.E.; ENDRES, M.I.; SALFER, J.A.; RENEAU, J.K. Performance and welfare of dairy cows in an alternative housing system in Minnesota. **J. Dairy Sci.**, v.90, n.3, p.1575-1583, 2007b.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Seção I, p.13, 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa 62, de 30 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, Seção I, p.6, 2011.

BAUER, A.W.; KIRBY, W.N.; SHERRIS, J.C.; TURK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **Am. J. Clin. Pathol.**, v.45, p.493-496, 1966.

CUNHA, R.P.L.; MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.U.; FACURY FILHO, E.J.; FERREIRA, P.M.; GENTILINI, M.B. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.1, p.19-24, 2008.

FAGUNDES, H. **Ocorrência de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* O 157:H7 em rebanhos leiteiros do Estado de São Paulo, 2007**. 101f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

FÁVERO, S. **Fatores associados à qualidade do leite, higiene animal e concentração bacteriana na cama de vacas leiteiras confinadas no sistema de compostagem**. 2015. 107 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

GUIMARÃES, F.F.; LANGONI, H. Leite: alimento imprescindível, mas com riscos para a saúde pública. **Vet e Zootec.**, p.38-51, v.16, n.1, 2009.

MEGID, J.; RIBEIRO, M.G.; PAES, A.C. **Enfermidades infecciosas em animais de produção e de companhia**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

MESSER, J.W.; RICE, E.W.; JOHNSON C.H. Total viable counts. Spread plate technique. *In*: R.K. ROBINSON, C.A. BATT, P.D. PATEL (Eds.), **Encyclopedia of Food Microbiology**, v.3, Academic Press:London, p.2159-2160, 2000.

MURRAY, P. R.; BARON, E. J. O.; JORGENSEN, J. H. et al. **Manual of Clinical Microbiology**. 9.ed. ASM Press: Washington, 2v., 2007.

QUINN, P.J; MARKEY, B.; CARTER, M.E.; DONNELLY, W.J.; LEONARD, F.C. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. Ed. Artmed. Porto Alegre, 2005. 512p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos.** Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, RJ. 10ª ed. 2007.

RUEGG, P.L. New Perspectives in Udder Health Management. **Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.**, v.28, p149-163, 2012.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite.** Ed. Manole: Pirassununga-SP. 1a. Ed. 328p., 2007.

SEBRAE. Agrotóxicos no leite. Como evitar esses resíduos e conquistar o mercado. Disponível em: <http://www.organicnet.com.br/wp-content/uploads/aqui2.pdf> Acesso em: 14/04/2016.

SHALM, O.W.; CAROLL, E.I.; JAIN, N.C. **Bovine mastitis.** Lea and Febinger: Philadelphia, p. 369, 1971.

TRONCARELLI, M.Z. **Padronização da técnica de multiplex PCR para a detecção de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Escherichia coli* em amostras de leite bovino, obtidas de tanques de expansão.** Botucatu-SP, 2011. 129p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

TRONCARELLI, M.Z.; LANGONI, H.; RICHINI-PEREIRA, V.B.; MARSON, P.M.; DA SILVA, R.C. Accuracy of a multiplex PCR protocol for *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* and *Escherichia coli* detection in bulk tanks. **Vet. e Zootec.**, v.22, n.4, p.625-633, 2015.

ZDANOWICZ, M.; SHELFORD, J.A.; TUCKER, C.B.; WEARY, D.M.; KEYSERLINGK, M. A. G. von. Bacterial populations on teat ends of dairy cows housed in free stalls and bedded with either sand or sawdust. **J. Dairy Sci.**, v.87, p.1694-1701, 2004.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

2. Parecer referente ao desenvolvimento do Programa/Projeto

a- Parecer do Coordenador: O Programa se desenvolveu a contento, embora algumas dificuldades tenham ocorrido, como limitações orçamentárias; dificuldade de deslocamento até as propriedades; equipamento necessário avariado; grande número de amostras a serem processadas. De uma forma geral, as metas iniciais foram atingidas, e pretende-se dar continuidade ao Programa.

b – Parecer do bolsista de extensão: O Projeto Pro Latte se desenvolveu com sucesso perante aos produtores e as experiências proporcionadas durante a realização do mesmo, embora algumas dificuldades tenham ocorrido, como limites orçamentários; dificuldade de deslocamento até o produtor e equipe de trabalho para processamento do grande número de amostras. De maneira geral, obteve-se a conclusão das metas iniciais e toda a equipe envolvida adquiriu uma significativa experiência e conhecimento na área trabalhada o que, inspira toda equipe a continuar com o trabalho realizado.

3. Demais informações relevantes

3.1. Breve descrição das atividades realizadas pelo(s) bolsista(s)

Preparo dos materiais a serem utilizados no estudo; realização das colheitas de amostras nas propriedades; processamento das amostras no Laboratório de Microbiologia Veterinária; tabulação dos dados; elaboração de relatórios técnicos para apresentação aos produtores; auxílio no preparo do relatório final de pesquisa.

3.2. Parecer do Coordenador quanto ao desempenho do(s) bolsista(s) na realização das atividades

Satisfatório

3.3. Houve captação de recursos financeiros, internos ou externos, para o desenvolvimento do projeto?

(X) Sim () Não

Bolsa de Iniciação Científica (nível superior) e dois mil reais para compra de materiais (Edital 10/16).

Bolsa de Iniciação Científica (nível superior) (Edital PIBIC 21/16).

3.4. Houve o estabelecimento de parcerias/convênios/termos de cooperação técnica com instituições públicas ou privadas, para o desenvolvimento do projeto? (X) Sim () Não

Consuvel – Empresa Junior do curso de Medicina Veterinária do campus.

3.5. Houve participação de colaboradores internos, pertencentes a outros Cursos?

(X) Sim () Não

Professora Renata Chagas, do Laboratório de Química do campus.

3.6. Há previsão de publicação científica dos resultados obtidos? (X) Sim () Não

Os resultados serão apresentados em eventos científicos como a MIC, MICTI e demais relacionados à área de interesse. Serão elaborados artigos científicos para publicação em periódicos de relevância na área. Previsão:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

segundo semestre de 2017.

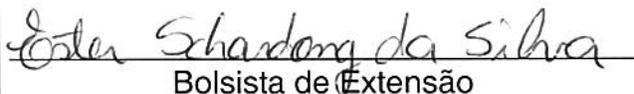
3.7. O estudo contribui para inovação científica e/ou tecnológica? (X) Sim () Não

Tecnologia social, por meio do fornecimento de orientações técnicas junto aos produtores de leite, com vistas à melhoria do manejo higiênico-sanitário de ordenha, e conseqüente melhoria na qualidade do leite.

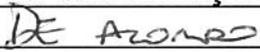
3.8. Há pretensão de seguir na mesma linha de pesquisa em projetos futuros?

(X) Sim () Não

O Programa Pro Latte tem se consolidado no IFC campus Concórdia e no meio oeste catarinense como um programa eficiente de profilaxia e controle da mastite bovina. Com isso, pretende-se dar continuidade no projeto e ampliá-lo, por meio do estabelecimento de novas parcerias e a inclusão de um maior número de propriedades.

 Coordenação do Programa	 Bolsista de Extensão
---	---

3. Parecer da Coordenação de Extensão do Campus:



 Coordenação de Extensão	 Direção de Desenvolvimento Educacional
--	---

MARIO LETTIERI TEIXEIRA
Coordenador Geral de Extensão
Portaria 492, DOU 25/08/2016

FÁBIO ANDRÉ NEGRI BALBO
Diretor de Desenvolvimento Educacional
Portaria 32, D.O.U. 28/01/2016





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

ANEXO 1 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA PARA USO DE ANIMAIS



INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
CEUA – IFC CAMPUS CONCÓRDIA

Concórdia, 14 julho de 2016.

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada “Programa pro Leite de profilaxia/controle de mastite e monitoramento da qualidade do leite, no setor de Zoo III do IFC Campus Concórdia e em propriedades leiteiras da região”, registrada com o nº 07/2016, sob responsabilidade de Marcela Z. Troncarelli, que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais do filo *Chordata*, subfilo *Vertebrata* (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) – encontra-se de acordo com preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovada pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) do Instituto Federal Catarinense – *campus* Concórdia, em reunião de 14 de julho de 2016.

Finalidade () Ensino (X) Pesquisa científica

Vigência da Autorização: 01/08/2016 a 01/08/2019

Espécie/Linhagem/raça: Bovina/Holandês, Jersey e mestiça

Nº de animais 250 (duzentos e cinquenta)

Peso/Idade: 400-500kg/ 2-5 anos

Sexo: F

Origem: Rebanho bovino do setor de Zoo III do IFC campus Concórdia e vacas de propriedades leiteiras da região oeste catarinense.

Atenciosamente,


Diogenes Dezen
Coordenador CEUA – IFC Câmpus Concórdia
Portaria nº 3.414/2013
e-mail: ceua@ifc-concordia.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE

ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, _____ declaro que concordo em participar como colaborador no fornecimento de animais, sob a condição de ____ (doação ou empréstimo) para as atividades previstas no projeto " _____ " (em anexo). Afirmando que fui informado (a) de maneira clara e detalhada sobre os objetivos e metodologia do projeto proposto e esclareci minhas dúvidas, estando ciente que a qualquer momento, poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão sobre esta colaboração, se assim o desejar. Neste termo, fica acordado que: todos os dados deste projeto serão tornados de meu conhecimento; minha participação não acarretará em custos além do fornecimento de animais na condição supracitada, e que não receberei nenhuma compensação financeira em caso de haver óbito, invalidez temporária ou permanente do(s) animal(ais) em estudo, seja por parte do professor responsável, do grupo de pesquisa a que pertence ou do próprio Instituto Federal Catarinense. Sempre que necessário poderei chamar o(a) professor (a) coordenador ou o(a) professor (a) colaborador(a) _____ no telefone (____) _____, para dirimir minhas dúvidas. Assim sendo, declaro que concordo em participar desse projeto permitindo que meus animais sejam utilizados, conforme quantidade e características descritas a seguir:

Espécie:

Raça:

Idade:

Quantidade:

Local:

Data:

Nome:

Assinatura do Participante

Nome:

Assinatura do Pesquisador