



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO), REALIZADO
NA FAZENDA POLILAC, MUNICÍPIO DE GARANHUNS – PE, BRASIL E NA
EMPRESA FARMTECH CONSULTORIA EM ALIMENTOS, MUNICÍPIO DE
GARANHUNS – PE, BRASIL.

APROVEITAMENTO DE SORO DE LEITE PROVENIENTE DA PRODUÇÃO DE
QUEIJOS (RELATO DE EXPERIÊNCIA)

SAYONARA GERMANO BARRETO

RECIFE, 2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

APROVEITAMENTO DE SORO DE LEITE PROVENIENTE DA PRODUÇÃO DE
QUEIJOS (RELATO DE EXPERIÊNCIA)

Relatório de estágio supervisionado obrigatório realizado como encargo para obtenção do título de Bacharela em Medicina Veterinária, sob orientação da Prof^a Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e sob supervisão do Médico Veterinário George Pires Martins e do Médico Veterinário Felipe Pereira de Melo.

SAYONARA GERMANO BARRETO

RECIFE, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas

Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- B273a Barreto, Sayonara Germano
Aproveitamento de soro de leite proveniente da produção de queijos. (Relato de experiência) / Sayonara Germano Barreto. - 2021.
39 f. : il.
- Orientadora: Prof Dr Maria Betania de Queiroz .
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2021.
1. Responsabilidade técnica. 2. controle de qualidade. 3. soro de leite. I , Prof Dr Maria Betania de Queiroz, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

APROVEITAMENTO DE SORO DE LEITE PROVENIENTE DA PRODUÇÃO DE
QUEIJOS (RELATO DE EXPERIÊNCIA)

Relatório elaborado por SAYONARA GERMANO BARRETO

Aprovado em __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. MARIA BETÂNIA DE QUEIROZ ROLIM

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRPE

Prof^ª. Dr^ª. GRAZIELLE ANAHY DE SOUSA ALEIXO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRPE

Médico Veterinário, FELIPE PEREIRA DE MELO

FARMTECH CONSULTORIA EM ALIMENTOS

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre investiram em meus estudos. Aos meus amigos que acreditaram em mim e sempre me impulsinaram a continuar. À melhor turma da faculdade que eu poderia ter. Aos meus professores, orientadores e supervisores. A todos que passaram pela minha vida e que contribuíram de alguma forma com o meu aprendizado e crescimento, não só profissional, mas também pessoal.

AGRADECIMENTOS

Serei breve nos agradecimentos, pois sempre irão faltar palavras para expressar minha gratidão. Agradeço a Deus por me mostrar o caminho a seguir, mesmo eu sendo teimosa, por sempre cuidar de mim e me proteger. Agradeço aos meus pais que sempre colocaram meus estudos e de minha irmã acima de tudo e de qualquer dificuldade e nunca nos deixaram faltar nada.

Não posso esquecer dos meus amigos que muitas vezes acreditaram mais em mim do que eu mesma. Obrigada à minha SV3, melhor turma que poderia ter nesses anos loucos de faculdade, sem vocês não conseguiria chegar até o fim. Fora o caos que a faculdade é, ainda enfrentamos uma greve daquelas e uma pandemia. Só fica a saudade dos encontros rotineiros e das aulas presenciais.

Gratidão aos meus professores que em cada aula expressavam sua paixão pela profissão e que me fizeram amar mais ainda a medicina veterinária. Agradeço especialmente à minha orientadora Prof^a Dra. Maria Betânia por ser tão querida, amorosa e atenciosa com todos.

Agradeço por realizar meu ESO com supervisores incríveis e ter a oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas ao longo do estágio, além de aprender de forma prática sobre a profissão.

Por fim, agradeço a mim mesma por ter tido coragem de enfrentar todos os meus medos e inseguranças e por ter tido forças para concluir o curso que tanto almejei.

EPÍGRAFE

“Não feito, não perfeito, não completo. Não satisfeito nunca, não contente. Não acabado, não definitiva: Eis aqui um vivo, eis-me aqui”.

Lenine

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Faixada da Fazenda Polilac.....	15
Figura 2. Vista da leiteria apresentando pasteurizador, máquina de envase de leite, câmara fria, tacho com agitador, barreira sanitária, sala de equipamentos e utensílios.....	16
Figura 3. Máquina envasadora de leite.....	16
Figura 4. Vista da queijaria apresentando câmara de maturação, tanques para produção de queijo, barreira sanitária.....	17
Tabela 1. Estabelecimentos atendidos pela Farmtech Consultoria em Alimentos.....	18
Figura 5. Teste de acidez Dornic.....	19
Figura 6. Teste da matéria-gorda do leite.....	20
Figura 7. Teste CCS.....	20
Tabela 2. Principais destinos do soro de leite proveniente da produção de queijos.....	28
Figura 8. Fluxograma de elaboração da bebida láctea.....	29
Figura 9. Fluxograma de elaboração do queijo Ricota.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADAGRO – Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco

ABIQ - Associação Brasileira das Indústrias de Queijo

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CCS – Contagem de Células Somáticas

CIP – *Clean in Place*

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DML – Depósito de Material de Limpeza

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

MBPF – Manual de Boas Práticas de Fabricação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PAC – Programas de Autocontrole

POP – Procedimentos Operacionais Padrão

PPHO – Procedimento Padrão de Higiene Operacional

RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

RT – Responsável Técnico

SIE – Serviço de Inspeção Estadual

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

WPC - Whey Protein Concentrate

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é a disciplina obrigatória do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Tem por base a vivência prática de 420 horas, em determinada subárea da medicina veterinária, cujo enfoque é tornar o discente apto a exercer sua função, mediante aquisição do título de médico veterinário. Neste sentido, o presente relatório tem como objetivo principal demonstrar as principais atividades exercidas pela discente Sayoanara Germano Barreto, sob orientação e supervisão, respectivamente, da docente Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim; Médico Veterinário George Pires Martins e Médico Veterinário Felipe Pereira de Melo; e como objetivo secundário, relatar sobre o aproveitamento de soro de leite proveniente da produção de queijos. O ESO ocorreu no período de 30 de agosto a 16 de novembro de 2021, sendo parte realizado na Fazenda Polilac e outra parte realizado na FarmaTech Consultoria em Alimentos, ambos localizados em Garanhuns – PE. O estágio permitiu a elucidação da atuação do profissional veterinário como consultor e responsável técnico, bem como no controle de qualidade de seus produtos.

Palavras-chaves: Responsabilidade técnica, controle de qualidade, soro de leite.

ABSTRACT

The Obligatory Supervised Internship (OSI) is the compulsory subject of the eleventh period of the Bachelor's Degree in Veterinary Medicine at the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE). It is based on the practical experience of 420 hours in a certain sub-area of veterinary medicine, whose focus is to make the student able to exercise his/her function, through the acquisition of the title of veterinarian. In this sense, the main objective of this report is to demonstrate the main activities carried out by the student Sayoanara Germano Barreto, under guidance and supervision, respectively, by teacher Maria Betânia de Queiroz Rolim; Veterinary Doctor George Pires Martins and Veterinary Doctor Felipe Pereira de Melo; and as a secondary objective, report on the use of whey from cheese production. The OSI took place from August 30th to November 16th, 2021, being part held at the Fazenda Polilac and the other part held at Farmatech Consultoria em Alimentos, both located in Garanhuns – PE. The internship allowed the elucidation of the role of the veterinary professional as a consultant and technical manager, as well as in the quality control of their products.

Keywords: Technical responsibility, quality control, whey.

SUMÁRIO

I. CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO).....	14
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	14
2.1. FAZENDA POLILAC.....	14
2.2. FARMTECH CONSULTORIA EM ALIMENTOS.....	17
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	18
3.1. FAZENDA POLILAC.....	18
3.1.1 ANÁLISES LABORATORIAIS.....	19
3.1.2 BENEFICIAMENTO DE LEITE E ELABORAÇÃO DE DERIVADOS LÁCTEOS.....	21
3.1.3 ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES CORRELACIONADAS AOS PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE.....	22
3.2. FARMTECH CONSULTORIA EM ALIMENTOS.....	23
4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES.....	23
4.1. FAZENDA POLILAC.....	23
4.2 FARMTECH CONSULTORIA EM ALIMENTOS.....	24
II. CAPÍTULO 2 – APROVEITAMENTO DO SORO DE LEITE PROVENIENTE DA PRODUÇÃO DE QUEIJOS	26
1. RESUMO.....	26
2. INTRODUÇÃO.....	26

3. MATERIAL E MÉTODOS.....	28
4. RESULTADOS.....	28
4.1 DESNATE DO SORO DE QUEIJO	28
4.2 PRODUÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA A PARTIR DO SORO DE LEITE.....	29
4.3 PRODUÇÃO DE RICOTA A PARTIR DO SORO DE LEITE.....	31
4.4 VENDA DE SORO DE LEITE.....	31
5. DISCUSSÃO.....	31
6. CONCLUSÃO.....	34
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
8. REFERÊNCIAS.....	35

I. CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é a disciplina obrigatória do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sendo de cunho indispensável. Tem por base a vivência prática, de 420 horas, em determinada subárea da medicina veterinária, cujo enfoque é tornar o discente apto a exercer sua função, mediante aquisição do título de médico veterinário. Ao final do período, o discente deve dispor de relatório por ele elaborado no decorrer de suas atividades como estagiário, e apresenta-lo como documento exposto 15 dias antes da defesa a ser realizada de forma expositiva para banca examinadora de sua escolha.

Sendo assim, o presente relatório tem como principal objetivo demonstrar as atividades exercidas durante o referido ESO pela discente Sayonara Germano Barreto, sob orientação da docente Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e supervisões dos Médicos Veterinários George Pires Martins e Felipe Pereira de Melo, durante o período de 30 de agosto a 16 de novembro de 2021, compreendendo oito horas diárias de segunda à sexta-feira, equivalentes a 40 horas semanais de atividades, totalizando 420 horas. O objetivo secundário é relatar sobre o aproveitamento de soro de leite proveniente da produção de queijos.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

2.1 Fazenda Polilac

O ESO foi parcialmente realizado na Fazenda Polilac, durante o período de 30 de agosto a 05 de outubro de 2021, com carga horária de oito horas diárias, de segunda à sexta, totalizando 210 horas.

O referido estabelecimento de leite é classificado como granja leiteira e queijaria artesanal (Figura 1) e apresenta Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Está localizada na rodovia BR-423, Km 90, Estrada do Aeroporto, Anexo A, Zona Rural, Município Garanhuns, Pernambuco.



Figura 1. Fachada da Fazenda Polilac.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

A Fazenda Polilac foi planejada para beneficiamento de leite pasteurizado tipo A e produção de derivados lácteos. A empresa apresenta um restaurante, aberto ao público, para degustação, compra de produtos lácteos de fabricação própria ou terceirizada e visitação turística. Os visitantes podem observar parte da produ o dos derivados de leite por meio de janelões de vidro, instalados em duas salas de produ o. Há também playground e uma mini fazenda para visita o.

A  rea da produ o   dividida em duas partes independentes, a leiteria e a queijaria artesanal.

A leiteria (Figura 2) dispõe de um pasteurizador, máquina envasadora de leite pasteurizado DMOM (Figura 3), batedeira, tacho de cozimento com agitador para o doce de leite, câmara fria, laboratório, depósito de materiais de limpeza (DML), sala de insumos, sala de embalagens, sala de utensílios de equipamentos e barreira sanitária. O laboratório   equipado com uma centrífuga, acidímetro, datador e vidrarias para realiza o dos testes. No DML ficam armazenados, sobre paletes, todos os materiais de limpeza, sacos plásticos, toucas, papel toalha e luvas. Na sala de insumos ficam guardados sobre prateleiras materiais usados na fabrica o dos produtos. A sala de embalagens   o local onde ficam todas as embalagens e rótulos, sendo todos armazenados sobre paletes ou prateleiras. A sala de utensílios e equipamentos fica dentro da leiteria e   onde ficam os equipamentos necessários para o desmonte da desnatadeira e utensílios utilizados durante a produ o. A barreira

sanitária é equipada com lavador de botas com escova, dispenser's para sabão líquido e álcool em gel, recipientes para toucas e máscaras e lixeira. Os produtos fabricados na leiteria são o leite pasteurizado tipo A integral, leite pasteurizado tipo A integral sem lactose e leite pasteurizado tipo A desnatado; creme de leite pasteurizado; doce de leite tradicional e doce de leite sem lactose; nata; manteiga de primeira qualidade com sal e a manteiga de primeira qualidade sem sal.



Figura 2. Vista da leiteria apresentando pasteurizador, máquina de envase de leite, câmara fria, tacho com agitador, barreira sanitária, sala de equipamentos e utensílios.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).



Figura 3. Máquina envasadora de leite.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

A queijaria artesanal (Figura 4) é composta por laboratório, câmara de secagem e câmara fria, barreira sanitária, DML, sala de insumos e sala de embalagens. A barreira sanitária da queijaria, assim como o DML, depósito de insumos e depósito de embalagens, seguem o mesmo padrão da leiteria. O laboratório é equipado com termômetro, datador e acidímetro. As câmaras possuem prateleiras de inox para armazenamento dos queijos. A câmara de secagem fica a uma temperatura entre 5° C a 8° C, já a câmara fria permanece a uma temperatura entre 3°C a 5° C.

Na queijaria são produzidos o queijo de coalho artesanal, queijo de coalho artesanal com condimentos e queijo de coalho artesanal sem lactose; queijo de manteiga artesanal, queijo de manteiga artesanal com raspas, manteiga de garrafa e manteiga ghee

A Fazenda Polilac apresenta sala de espera para os animais que serão ordenhados, sala de ordenha, sala de tanque de expansão, sala de serviço de inspeção, vestiários e sanitários masculino e feminino, copa, local para banco de gelo e expedição.



Figura 4. Vista da queijaria apresentando câmara de maturação, tanques para produção de queijo, barreira sanitária.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

2.2 FarmTech Consultoria em Alimentos

O ESO foi parcialmente realizado na FarmTech Consultoria em Alimentos, durante o período de 06 de outubro de 2021 a 16 de novembro de 2021, com carga horária de oito horas diárias, de segunda à sexta, totalizando 210h.

A empresa foi fundada em 2020 e está localizada na Av. Saloá nº 80, Heliópolis,

Garanhuns-PE. FarmTech é uma empresa que oferece serviços de consultoria técnica e responsabilidade técnica a empresas de produtos lácteos. Hoje presta serviço para alguns estabelecimentos de leite e derivados do leite descritos na tabela abaixo (Tabela 1).

Tabela 1. Estabelecimentos atendidos pela empresa FarmTech Consultoria em Alimentos.

Estabelecimento	Local	Classificação
Aciole	Buíque - PE	Queijaria
Boa esperança	Pedra – PE	Queijaria
Esperança	Pedra – PE	Queijaria
Luíza	Venturosa – PE	Queijaria
Muniz	Venturosa – PE	Queijaria
Bela Vista	Venturosa – PE	Queijaria
Olho D'água	Venturosa – PE	Queijaria
Sete estrelas	Venturosa – PE	Queijaria
Produtos Venturosa	Venturosa – PE	Unidade de beneficiamento de leite e derivados
Valelac e Valelac Filial	Pedra – PE	Unidade de beneficiamento de leite e derivados
Ipojuca	Arcoverde – PE	Unidade de beneficiamento de leite e derivados
Rancho Alegre	Pesqueira – PE	Queijaria
5 irmãos	Pesqueira – PE	Queijaria
Laca	Sanharó – PE	Unidade de beneficiamento de leite e derivados
Cintralac	Sanharó – PE	Queijaria

Fonte: Arquivo pessoal (2021).

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

3.1 Fazenda Polilac

O estágio foi realizado no setor de controle de qualidade, com atuação no laboratório, por meio de análises físico-químicas; além do acompanhamento do beneficiamento de leite, elaboração de derivados lácteos e acompanhamento das ações correlacionadas aos programas de

autocontrole.

3.1.1 Análises laboratoriais

No laboratório foram acompanhados os testes físico-químicos para acidez (Dornic), matéria-gorda e contagem de células somáticas (CCS) do tanque de refrigeração. Após a comprovação da qualidade do leite, obtido por ordenha mecânica, o mesmo é canalizado à sala de produção.

O teste da acidez do leite era realizado utilizando 10 mL de leite em um béquer. Adiciona-se entre três a cinco gotas de fenolftaleína a 1%. Realiza-se a titulação da mistura, até a mudança da coloração rosa persistente por 30 segundos, com o acidímetro Dornic contendo o hidróxido de sódio 0,11N (Figura 5) (BRASIL, 2018l).



Figura 5. Teste de acidez Dornic.

Fonte: Martins (2020).

Para o teste da matéria-gorda para leite se utilizava butirômetro de Gerber, onde eram adicionados 11 mL da amostra de leite ou de soro de leite, 1 mL de álcool isoamílico p.a. e 10 mL de ácido sulfúrico com densidade 1,825 m/v. O butirômetro era agitado manualmente até que os três líquidos formassem uma mistura homogênea sendo levado à centrífuga de Gerber, por cinco minutos, para a obtenção do percentual da gordura, lendo a escala de percentual. Para análise do teor de gordura do creme, se utilizava um butirômetro específico, adicionando 5 mL da amostra, 5 mL de água destilada aquecida a 70°C, 1 mL de álcool isoamílico p.a., 10 mL de ácido sulfúrico com densidade 1,825 m/v. Homogeneiza a mistura, leva à centrífuga e realiza a leitura na escala de percentual (Figura 6) (BRASIL, 2018l).

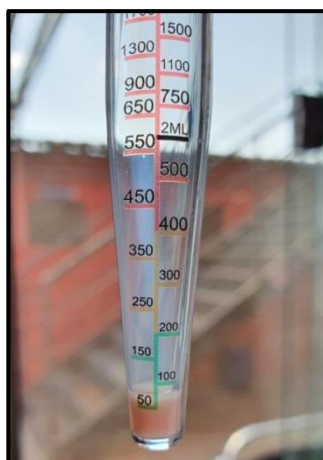


Figura 6. Teste da matéria-gorda do leite.

Fonte: Rêgo (2016).

O teste de CCS era realizado com o Kit Somaticell. Este possui tubos graduados, tampas para os tubos, reagente, canudos e pipetas de plástico. No tubo eram adicionados 2 mL do reagente e 2 mL da amostra. Com auxílio do canudo, realiza-se 10 movimentos de baixo pra cima pela parede do tubo. Na sequência, adiciona-se a tampa no tubo e realiza-se a contagem, sendo cronometrados 20 segundos. O tubo é invertido e o líquido contido no tubo escorre pelo furo da tampa. Quando o tempo de espera finaliza, o tubo é girado para posição inicial, a fim de realizar leitura da quantidade de líquido restante no tubo (SOMATICELL) (Figura 7) .

Figura 7. Teste CCS.



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

3.1.2 Beneficiamento de leite e elaboração de derivados lácteos

O leite analisado é direcionado à leiteria, por meio de tubulação, sem contato humano direto com o leite.

Nesse setor o leite é pré-beneficiado, pasteurizado por meio da pasteurização rápida (72 a 75° C, 15 a 20 segundos), envasado em circuito fechado, rotulado, refrigerado, armazenado e expedido.

O leite pasteurizado tipo A integral, no pré-beneficiamento, é filtrado, clarificado, padronizado a 4% de gordura e homogeneizado. O leite pasteurizado tipo A desnatado é padronizado a 0,5% de gordura. Para os leites sem lactose é adicionada a enzima lactase, na proporção de 0,8 mL/L. A mistura é deixada em repouso, sob refrigeração a 4°C/24h, a fim de ocorrer quebra da lactose. Depois passa para o beneficiamento e demais etapas.

O creme de leite pasteurizado e a nata pasteurizada são obtidos pelo desnate de leite na denatadeira e a gordura é padronizada nas padronizadoras: cremes de 35% e natas de 45%. Na sequência são envasados, rotulados, refrigerados e armazenados sob refrigeração, até a expedição.

A produção de manteiga é feita de forma manual, onde o creme é batido na mesa, até a união dos glóbulos de gordura e rompimento dos mesmos, originando os grãos de manteiga. Logo após, realiza-se a separação do leitelho, lavagem da manteiga, adição de bicarbonato de sódio, corante e sal, amassadura e homogeneização. Após esse processo é envasada, rotulada, armazenada sob frio e expedida, de acordo com a demanda de mercado.

A manteiga de garrafa é obtida de maneira artesanal, onde creme é mexido e fundido, para eliminação quase total da água. Ocorre a formação de um precipitado denso e opaco de sólidos não gordurosos, o que constitui a borra. A fase sobrenadante, oleosa e líquida, é separada por decantação em temperatura ambiente, e em seguida, filtrada, envasada, rotulada e armazenada para posterior expedição.

A manteiga Ghee ou manteiga clarificada é elaborada a partir da manteiga comum que passa por aquecimento para derreter. Durante a fusão ocorre liberação dos sólidos e da água do leite, na forma de espuma, a qual é retirada. O óleo de coloração dourada, ou seja, a gordura do leite, é a manteiga Ghee, que ao final do processo é envasada, rotulada, armazenada e expedida.

O doce de leite e o doce de leite sem lactose são provenientes de leite. O leite específico para o doce de leite sem lactose é tratado com lactase, conforme descrição para leite

pasteurizado tipo A integral sem lactose. Adiciona-se açúcar, e essa mistura é cozida em tachos abertos com agitador até a obtenção da textura desejada. O doce é envasado, rotulado e armazenado até a expedição.

O queijo de coalho artesanal é elaborado com leite cru aquecido a 37° C, no qual era adicionado cloreto de cálcio e o coalho. Esperava-se 40 minutos para a coagulação do leite. Passado o tempo de espera é feito o corte da coalhada e dessoragem e depois adiciona-se o sal à massa. Em seguida a massa é enformada e prensada e na sequência, realiza-se o corte do queijo, a embalagem a vácuo e rotulagem. Todos os queijos de coalho passam por processos similares de fabricação. Contudo, o leite para elaborar o queijo de coalho sem lactose recebe a enzima lactase antes da adição do cloreto de cálcio e o coalho, e espera-se o tempo de ação da enzima. Para o queijo de coalho com condimentos, adiciona-se uma mistura de ervas (orégano, salsinha, cebolinha e tomilho) na etapa da salga.

Para o queijo de manteiga a obtenção da massa ocorre por meio da adição de ácido láctico, coagulação ácida, ao leite desnatado. A massa é cozida no tacho à lenha, junto com o leite desnatado, pra retirar a acidez até que se atinja o ponto de sovar a massa. Após essa etapa, a massa é colocada de volta no tacho e é cozida com manteiga de garrafa, que é um ingrediente obrigatório na fabricação desse queijo. O queijo de manteiga com raspa de tacho é o queijo de manteiga com o queijo que se forma no fundo do tacho, raspado durante o processo do queijo e misturado com a massa trabalhada. Ocorre mistura com sal, homogeneização e finalização do processo.

Os queijos de coalho e de manteiga artesanais, após a elaboração, são embalados à vácuo, rotulados, refrigerados e expedidos.

3.1.3 Acompanhamento das ações correlacionadas aos programas de autocontrole

As ações correlacionadas aos programas de autocontrole foram:

I - Controle de qualidade na obtenção da matéria-prima: monitoramento da limpeza *Clean in place* (CIP) nos equipamentos; temperatura do leite armazenado no tanque de expansão; realização análises físico-químicas e destinação do leite.

II - Acompanhamento das Boas Práticas de Fabricação (BPF): verificação do cumprimento do que é pré-estabelecido pela política de controle de qualidade da empresa, como a higiene, conduta e notificação de doença dos funcionários e limpeza das superfícies de contato.

III - Monitoramento de Programa de autocontrole (PAC): monitoramento de não conformidades e medidas corretivas; verificação das condições de ambiente e equipamentos; notificação de manutenção de instalações e equipamentos, bem como calibração e aferição dos equipamentos; avaliação da limpeza dos reservatórios de água; higiene operacional; aferição da temperatura das câmaras e do ambiente de produção; controle de pragas e vetores; controle e análise de produtos em *shelf life*.

IV – Controle de qualidade do produto acabado: direcionar amostras ao *shelf life*.

3.2 FarmTech Consultoria em Alimentos

As atividades foram realizadas com foco na consultoria e responsabilidade técnica para laticínios e ocorreram mediante visitas aos estabelecimentos, onde era avaliada a rotina do local e realizado diagnóstico de situação.

As tarefas desempenhadas na rotina foram:

I - Acompanhamento das atividades de responsabilidade técnica veterinária em laticínios: análise das planilhas de BPF, PAC, Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), Procedimento Operacional Padrão (POP); vistoria do local e preenchimento das planilhas do PAC e posterior elaboração de relatório contendo as não conformidades dentro da indústria, utilizando como fundamento a busca do que não atende ao padrão de qualidade pré-estabelecido para subsequente ação corretiva; acompanhamento de vistoria realizada pelo fiscal oficial da Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO); treinamento e orientação aos funcionários e produtores.

II - Acompanhamento de consultoria em laticínios atuando nas seguintes modalidades: processos dos produtos; práticas laboratoriais de análise de recebimento do leite e de seus derivados; desenvolvimento de atividades de controle de qualidade e de processos produtivos.

4 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

4.1 Fazenda Polilac

A descrição das atividades desenvolvidas no ESO corrobora a classificação da Fazenda Polilac como granja leiteira e queijaria artesanal. De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), a granja leiteira é o

estabelecimento responsável pela produção, pré-beneficiamento, beneficiamento, envase, acondicionamento, rotulagem, armazenagem e expedição de leite para o consumo humano direto, sendo possível a elaboração de derivados lácteos a partir do leite exclusivo da própria produção, abrangendo as etapas de pré-beneficiamento, beneficiamento, manipulação, fabricação, maturação, ralação, fracionamento, acondicionamento, rotulagem, armazenagem e expedição. (BRASIL, 2017c). Segundo o Decreto nº 46.432, de 23 de agosto de 2018, queijaria artesanal é o estabelecimento destinado à fabricação de creme de leite cru para fins industriais e/ou de manteiga de garrafa e/ou de doce de leite e/ou de queijos artesanais, com características específicas, elaborados com leite de sua propriedade ou de grupo de propriedades com mesmo nível higiênico-sanitário, controladas ou certificadas como livres de brucelose e tuberculose e que o seu processamento seja iniciado em até 120 (cento e vinte) minutos após o começo da ordenha, envolvendo as etapas de fabricação, maturação, acondicionamento, rotulagem, armazenagem e expedição (PERNAMBUCO, 2018a).

Durante o estágio foi acompanhada a implantação do programa de autocontrole (PAC) na empresa, que pela Portaria ADAGRO nº 5 de 14 de fevereiro de 2017, deve ser aprovado, datado e assinado pelo proprietário e/ou responsável legal e responsável técnico do estabelecimento e suas atualizações deverão estar registradas, constando a data e o número da versão no Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF) (ADAGRO, 2017). Os PAC's são programas desenvolvidos, procedimentos descritos, implantados, monitorados e verificados pelo estabelecimento, com vista a assegurar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos seus produtos (BRASIL, 2017c).

Os programas de autocontrole adotados pela Polilac são: BPF, PPHO e POP.

Foi observado o cumprimento das normas estabelecidas por Brasil (1997b); Braisl (2005a); Brasil (1997d); Brasil (2018e); Brasil (2019f); Brasil (2001g); Anexo III e IV, Brasil (1996h); Brasil (2012i).

4.2 FarmTtech Consultoria em Alimentos

As atividades exercidas durante o ESO deixam claro que a responsabilidade técnica exige a realização de uma série de atividades profissionais relevantes, tanto para a empresa contratante dos seus serviços, quanto para o consumidor dos produtos disponibilizados no mercado. Nesse sentido, deve o Responsável Técnico (RT) seguir normativas de orientação técnica e ético-profissionais indispensáveis ao excelente desempenho de sua função (COSTA et al., 2016).

Para Costa et al. (2016) é dever do RT deter bom conhecimento técnico e capacitação

na área de atuação; trabalhar em conjunto com o órgão oficial de fiscalização; orientar quanto às condições de higiene das instalações, equipamentos e do pessoal; orientar a aquisição e acondicionamento correto de matéria-prima, aditivos, conservantes, estabilizantes e embalagens; implantar o programa de controle e/ou combate de animais sinantrópicos e errantes; treinar e avaliar, com regularidade, a equipe de trabalhadores da empresa em BPF; certificar-se da qualidade da matéria-prima utilizada na indústria; estabelecer e orientar o controle de qualidade dos produtos elaborados, atendendo aos critérios de identidade e qualidade especificados por normas regulatórias; orientar sobre a importância das condutas técnicas do laboratório de controle de qualidade, quanto a pessoal, equipamentos, reagentes e técnicas.

No ESO foi possível observar a importância do trabalho do médico veterinário como RT em garantir o funcionamento da empresa de acordo com as normas legais e regulamentares pertinente exigida pelo serviço de inspeção estadual ADAGRO. Sendo necessária a implantação e monitoramento de sistemas da gestão da qualidade, de acordo com a Resolução CRMV-PE N° 008, de 24 de fevereiro de 2016, pois é a partir dele que se tem o atendimento ao que é exigido legalmente (PERNAMBUCO, 2016b; NASCIMENTO, 2019; SILVA, 2019).

Durante as visitas aos estabelecimentos foi possível observar de maneira geral a dificuldade na implantação e implementação dos PAC nos estabelecimentos, dificultando o atendimento a Portaria da ADAGRO N° 005 de 14 de fevereiro de 2017 (ADAGRO, 2017).

De modo geral, observou-se que a busca em atender aos órgãos fiscalizadores através de sua legislação é uma constante entre os estabelecimentos, e que se faz necessário o treinamento contínuo com os funcionários das empresas atendidas em relação a educação sanitária, uma vez que o médico veterinário é um agente em saúde pública, atuando junto aos diferentes segmentos sociais, construindo uma ação contínua, desafiadora e eficiente (CAMPOS e MORAES, 2016).

II. CAPÍTULO 2 - APROVEITAMENTO DE SORO DE LEITE PROVENIENTE DA PRODUÇÃO DE QUEIJOS

1. RESUMO

O soro de leite é um subproduto de relevância da indústria de queijos por ser produzido em grande volume e conter boa parte dos nutrientes do leite. Questões ambientais, associadas à produção de soro do leite pelas agroindústrias de laticínios incentivam buscas por alternativas que visem tanto a preservação do meio ambiente quanto a agregação de valor a esse coproduto. O presente trabalho tem como objetivo relatar sobre o aproveitamento de soro de leite proveniente da produção de queijos. Para elaboração do trabalho foram realizadas visitas a estabelecimentos de leite e derivados, pela FarmTech Consultoria em Alimentos, e realizado levantamento da quantidade de soro produzido a partir da fabricação de queijos, assim como o aproveitamento deste soro. Nos locais visitados, os principais destinos do soro foram desnate do soro de queijo, venda direta, produção de bebida láctea e de queijo ricota. Apesar do soro proveniente da produção de queijos ser rico em nutrientes, possibilitar o desenvolvimento de variados produtos alimentícios e promover lucro para as empresas, seu aproveitamento é limitado. A divulgação do aproveitamento de soro de queijo, nas suas variadas formas, deve ser realizada para diminuir o impacto ambiental dos efluentes industriais e aumentar a lucratividade dos proprietários de estabelecimentos de leite e derivados.

Palavras-chaves: proteínas do soro, bebida láctea, queijo ricota.

2. INTRODUÇÃO

As agroindústrias, tanto de pequeno quanto de médio porte, geram grandes volumes de resíduos oriundos do processamento de produtos ou derivados lácteos. Muitos proprietários não possuem conhecimento, condições financeiras e/ou estrutura adequada para reduzir ou eliminar o impacto ambiental causado pelos efluentes dos estabelecimentos de leite e derivados (REGHELIM; RIGHI, 2018).

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), cerca de 46% da

produção de leite é transformada em queijos. No total, 90% do volume de leite utilizado resulta em soro (LIMA *et al.*, 2021).

A indústria láctea é vista como uma das principais geradoras de efluentes industriais, uma vez que são gerados de 1 a 6 litros de água residual para cada litro de leite processado (REGHELIM; RIGHI, 2018). O soro de leite, quando considerado resíduo líquido industrial e despejado junto com os outros resíduos líquidos produzidos pelos laticínios, acarreta grande preocupação por sua significativa taxa de matéria orgânica, principalmente pela lactose e pelas proteínas, o que causa acentuado impacto ambiental quando lançado no meio ambiente sem tratamento (GIROTO e PAWLOWSKY, 2001; REGHELIM; RIGHI, 2018).

As Resoluções 20 de 13 de junho de 1986 (BRASIL, 1986) e 430 de 13 de maio de 2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 2011) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) dispõem que todo e qualquer resíduo ou elemento que altere as características naturais das águas, incluindo os resíduos da atividade de laticínios, devem ser removidos antes do descarte. Ou seja, é obrigatório o tratamento para seu descarte antes de ser lançado na natureza.

A identificação de alternativas para um adequado aproveitamento do soro de leite é de fundamental importância em função de sua qualidade nutricional, do seu volume e de seu poder poluente (LIMA e ROCHA, 2016). De acordo com Guedes *et al.* (2013), a conversão do soro de leite em outros produtos tem sido uma boa alternativa para evitar o descarte no meio ambiente, além do que o soro possui valor nutricional, incluindo a lactose, minerais, vitaminas e proteínas.

Segundo Reghelim e Righi (2018) o soro pode poluir cem vezes mais que o esgoto doméstico. Os autores afirmam que um laticínio com produção média de 300.000 litros de soro por dia polui o equivalente a uma cidade com 150.000 habitantes. Como alternativa para a diminuição de resíduos gerados, por apresentar valor nutritivo elevado, poderia ser viabilizado à fabricação de outros produtos lácteos ou para utilização na alimentação de animais.

Ainda que seja considerado como fonte protéica, mas de impacto ambiental negativo quando despejado no meio ambiente sem o tratamento adequado, o soro de queijo apresenta pesquisas limitadas quanto ao seu reaproveitamento. Desta forma, este trabalho tem o objetivo relatar o aproveitamento de soro de leite proveniente da produção de queijos em estabelecimentos de leite e derivados, visitados pela Farmtech Consultoria em Alimentos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas visitas a estabelecimentos de leite e derivados, pela FarmTech Consultoria em Alimentos, e realizado levantamento da quantidade de soro produzido a partir da fabricação de queijos, assim como o acompanhamento do aproveitamento deste soro.

4. RESULTADOS

Os principais destinos do soro de leite proveniente da produção de queijos foram desnate do soro de leite do queijo, venda direta, produção de bebida láctea e de queijo ricota. Eles podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 2. Principais destinos do soro de leite proveniente da produção de queijos

Estabelecimento de leite e derivados	Quantidade de soro/dia	Aproveitamento do soro
Laticínio Muniz	5000 L	Desnate e venda
Queijaria Luíza	2500 L	Desnate e venda
Laticínio Godoi	2500 L	Desnate e venda
Laticínio Valelac	9000 L	Desnate, produção de ricota e bebida láctea
Laticínio Produtos Venturosa	1358 L	Desnate e venda
Boa esperança	5000 L	Desnate e venda
Esperança	4000 L	Desnate e venda
Aciole	7500 L	Desnate e venda

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

Os processos de desnate do soro de queijo, produção de bebida láctea e de queijo ricota foram descritos, conforme a elaboração nos estabelecimentos de leite e derivados visitados.

4.1 Desnate do soro de queijo

A separação da gordura do soro de queijo ocorre de forma similar à separação da gordura do leite, sendo a temperatura do desnate do soro ente 30° C a 40°C. O creme obtido pelo desnate é destinado à produção de manteiga.

4.2 Produção de bebida láctea a partir do soro de leite

Bebida láctea fermentada é obtida a partir da mistura de 51% de leite e 49% de soro de leite, fermentado mediante a ação do cultivo de microrganismos específicos ou de leite fermentado, não sendo submetido a tratamento térmico após a fermentação (Figura 8).

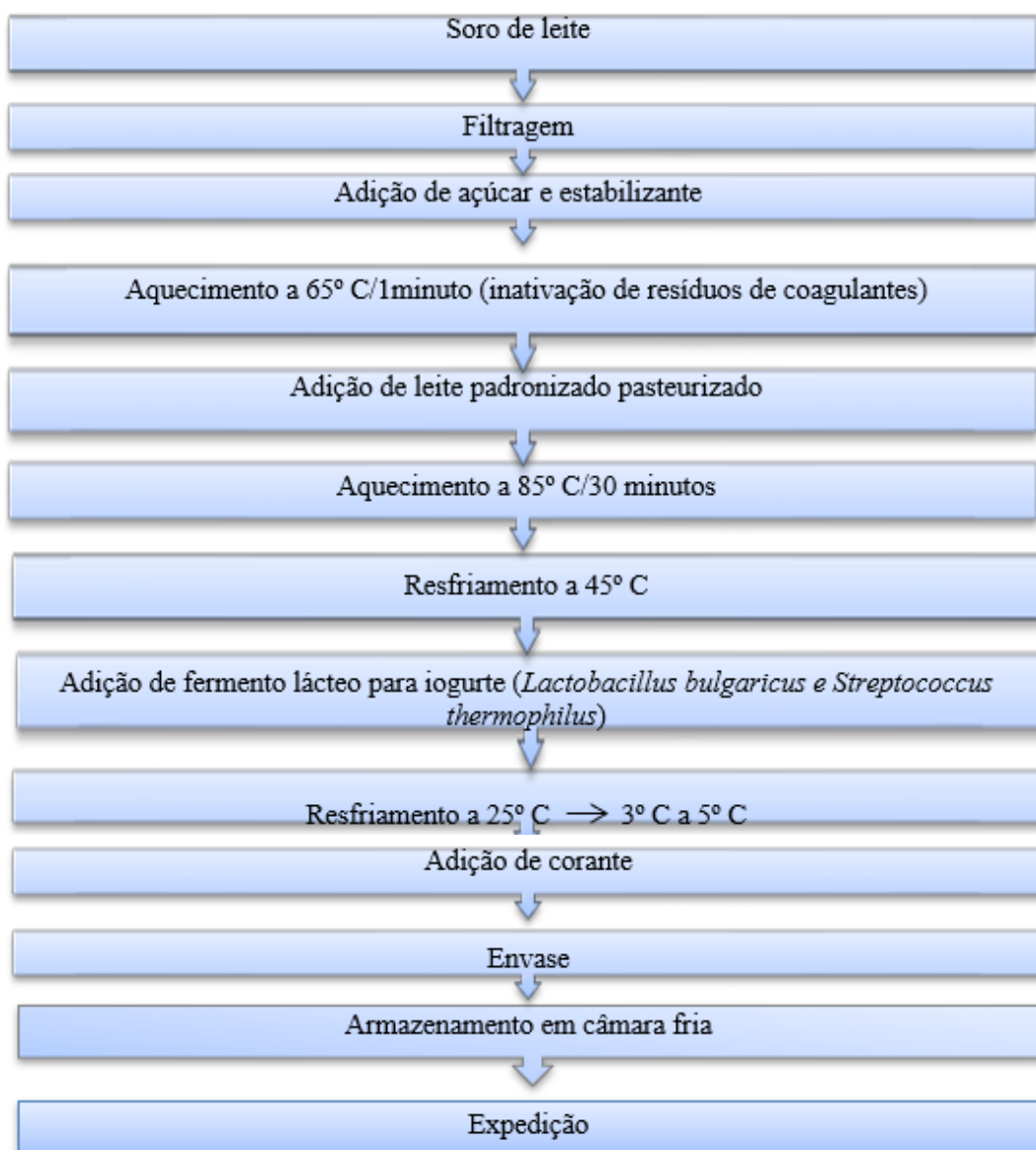


Figura 8. Fluxograma de elaboração da bebida láctea.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

O soro originário do queijo é filtrado, a fim de retirar impurezas que porventura tenham caído. Após filtração, é adicionado o açúcar e então ocorre o aquecimento a 65° C, sob constante agitação. No momento em que o soro alcança a temperatura de 65° C, é adicionado o leite padronizado pasteurizado. A mistura é aquecida a uma temperatura de 85° C durante 30 minutos sob constante agitação.

Posteriormente, a mistura é resfriada a uma temperatura entre 42 e 45°C. Adiciona-se 2% de fermento láctico para cada litro de mistura. A temperatura é mantida entre 42° e 45°C por três a quatro horas, tempo necessário para alcançar a fermentação desejada.

Passado o tempo de fermentação, ocorre o resfriamento à temperatura de até 25°C para que haja inibição do crescimento das bactérias e diminuição da velocidade da acidificação. Após isso, a mistura é resfriada a temperatura entre 3° C a 5°C, adiciona-se aromatizante e corante. Por fim, a bebida será envasada, armazenada em câmara fria e expedida.

4.3 Produção de ricota a partir do soro de leite

O soro de leite obtido da produção de queijo é levado ao tacho ou tanque de inox, agitado constantemente e aquecido até que sua temperatura atinja 85° C. Adiciona-se lentamente o agente acidificante, o ácido láctico, até que se inicie a floculação ou coagulação da mistura e neste momento a mistura não é mais agitada e seu aquecimento continua até que atinja a temperatura de 95° C.

Ao atingir esta temperatura, o aquecimento é cessado e a massa é coletada com auxílio de uma escumadeira e colocada em formas. Em seguida, é levada à câmara fria, onde fica armazenada até o dia seguinte para que ocorra a dessoragem completa da massa. Após 24h de refrigeração a massa estará firme, pronta para ser embalada, armazenada e expedida (Figura 9).

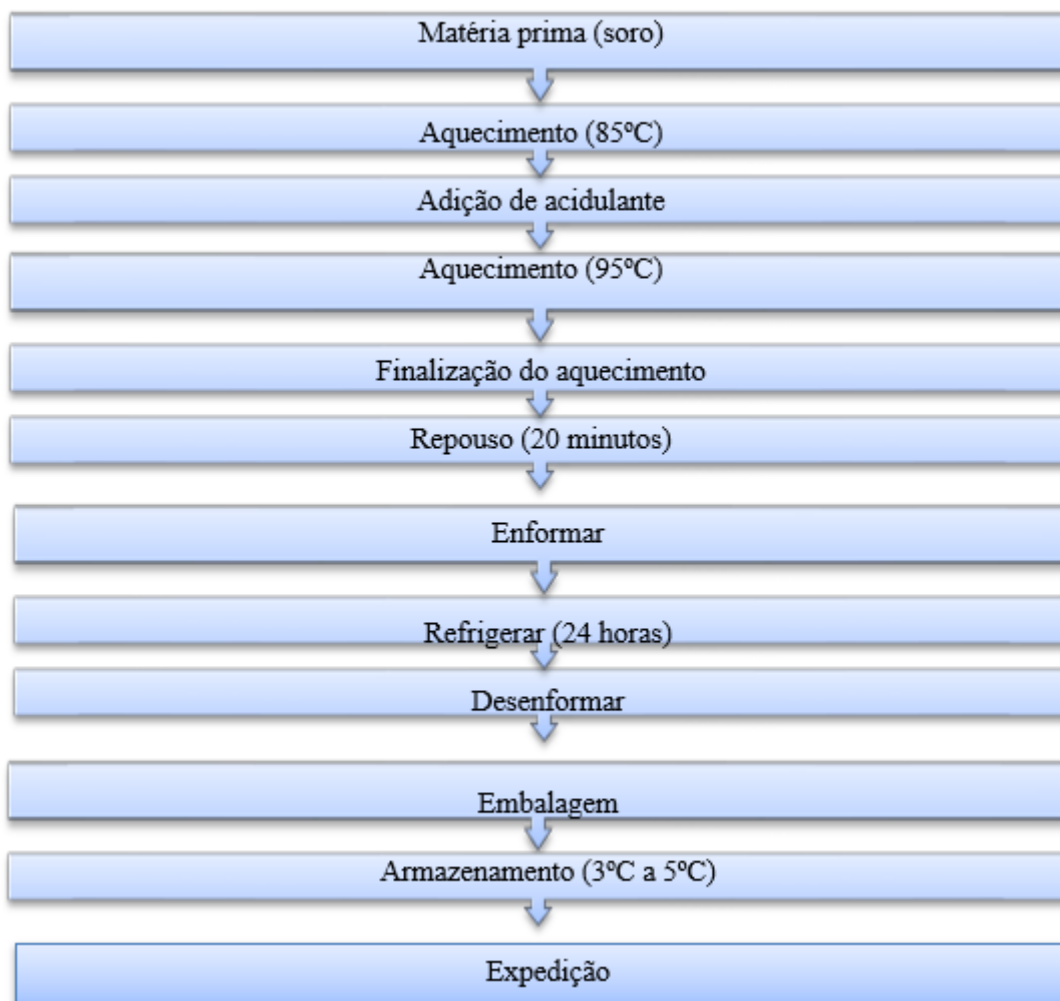


Figura 9. Fluxograma de elaboração do queijo Ricota.

Fonte: Arquivo Pessoal (2021).

4.4 Venda do soro de queijo

O soro destinado à venda é armazenado em tanques ou silos e mantido refrigerado a uma temperatura máxima de 7° C. A venda pode ser destinada para outras empresas, tendo como objetivo produzir derivados lácteos a partir do soro, ou para criadores, a fim de introduzir este derivado lácteo na alimentação dos suínos.

5. DISCUSSÃO

Segundo a Instrução Normativa nº 80 de 13 de agosto de 2020, que aprova o Regulamento Técnico que fixa os padrões de identidade e qualidade para o soro de leite e o

soro de leite ácido, o primeiro é o produto lácteo líquido extraído da coagulação do leite utilizado no processo de fabricação de queijos, caseína alimentar e produtos similares. Deve ser refrigerado e conservado a uma temperatura máxima de 7°C, caso o soro não seja imediatamente processado, em até 6 (seis) horas e deve ser transportado em tanques isotérmicos e recebido a uma temperatura máxima de 10°C, no momento da sua chegada ao estabelecimento onde vai ser feito o processamento final (BRASIL, 2020).

A venda do soro de queijo, neste estudo, é realizada para outras empresas que farão o processamento final ou para criadores de animais. De acordo com Gava et al. (2018) a utilização de soro do queijo pode entrar na alimentação animal de ruminantes, suínos e aves sob as formas líquida, condensada, ou em pó. O soro pode ser considerado como uma fonte de energia na alimentação dos animais, devido ao seu alto conteúdo em lactose, porém os ruminantes são capazes de digerir quantidade limitada de lactose no rúmen e intestinos. A utilização de soro como um aditivo alternativo na alimentação dos animais colabora com a diminuição dos custos dos criadores de animais e, portanto, da dependência de grãos (NUNES, 2018).

A prática de fabricação da bebida láctea com adição do soro de leite foi regulamentada pelo MAPA, a partir da Instrução Normativa n.º 16, de 23 de agosto de 2005. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea define a mesma como sendo o produto lácteo resultante da mistura do leite (in natura, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó, integral, semi-desnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado e em pó) adicionado ou não de produto(s) ou substância(s) alimentícia(s), gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. A base láctea representa pelo menos 51% (cinquenta e um por cento) massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto (BRASIL, 2005h).

A Instrução Normativa nº 65 de 21 de julho de 2020, aprova o Regulamento Técnico que fixa a identidade e os requisitos de qualidade que deve apresentar a ricota. Esse produto é considerado o queijo obtido pela precipitação a quente de proteínas do soro de leite, com ou sem adição de ácido, com adição de leite em até 20% (vinte por cento) do seu volume (BRASIL, 2020). Como da produção do queijo ricota também havia a produção de soro, este produto é aproveitado pelos estabelecimentos visitados, sendo direcionado, para alimentação animal. Para Silva et al. (2017), o soro de queijo ricota pode ser destinado como alimento a variadas espécies de animais de fazenda.

Para obtenção do creme de soro de leite, o soro deve passar por algumas etapas de processamento. A primeira etapa tem o objetivo de interromper a conversão da lactose em

ácido láctico. Esta etapa consiste na pasteurização para eliminar os microrganismos do fermento do queijo do qual o soro foi obtido, ou pelo resfriamento rápido do soro a uma temperatura inferior a 4° C para reduzir a fermentação até que o soro seja pasteurizado. Na segunda etapa, ocorre a remoção dos resíduos contidos no queijo e a gordura livre que não se uniu à massa do queijo, utilizando-se a tecnologia de centrifugação. As centrífugas irão remover as partículas de caseína coagulada e a gordura, resultando em soro de leite fluido desnatado e o creme do soro (SILVA, 2011).

Segundo Giroto e Pawlowsky (2001) e Lima et al. (2021), as alternativas que podem ser citadas para o uso do soro são: *in natura* para alimentação animal, fabricação de ricota, fabricação de bebida láctea, concentrado protéico de soro, produção de soro em pó e separação das proteínas e lactose, com posterior secagem. Esse aproveitamento valoriza o soro de leite, ao mesmo tempo em que contribui para a melhoria do meio ambiente e proporciona ganhos às indústrias. Porém cada alternativa, para ser aplicada, envolve análise técnica e econômica para sua viabilização.

Além dessas alternativas, o soro pode ser tratado e aproveitado como matéria-prima na fabricação de outros produtos como o doce de leite.

A elaboração de doce de leite com o uso de soro tem-se mostrado viável sensorial e nutricionalmente (MOREIRA, 2019). Estudos realizados por Lima e Rocha (2016) e Siqueira (2019) mostram que é uma alternativa de baixo custo e que traria lucratividade de forma mais rápida para o aproveitamento do soro. A fabricação do doce não exige investimento em tecnologia de ponta, sendo utilizados os mesmos equipamentos que foram necessários para a fabricação dos queijos. Para obtenção do doce de leite coloca-se no tacho o leite e o soro *in natura* ou em pó, na devida proporção e após, adiciona-se os insumos e inicia-se o processo de concentração do leite com agitação. Ao obter a concentração desejada o produto é envasado em potes. A adição de soro de leite deve ser declarada no rótulo do produto para não caracterizar uma fraude econômica (MADRONA *et al.*, 2009; LIMA e ROCHA, 2016).

Para a produção de soro em pó, concentrados e isolados proteicos de soro, a tecnologia utilizada é de concentração do soro em evaporadores a vácuo e em secadores tipo spray, também conhecidos como spray dryer. No caso do concentrado proteico de soro (whey protein concentrate – WPC) são utilizadas membranas de ultrafiltração, que serve para recuperar as proteínas solúveis do soro. Os componentes de baixa massa molar como lactose, sais e água permeiam através da membrana de ultrafiltração, a qual retém as moléculas de proteína e depois é feita a secagem final nos secadores tipo spray (ALVES et al., 2014; SILVA, 2017).

O concentrado proteico de soro WPC, produto obtido pela remoção de constituintes não proteicos do soro, de forma que o produto final seco contenha, em geral, entre 35% e 80% de teor protéico e o isolado protéico de soro (whey protein isolate – WPI), é a forma comercial mais pura das proteínas do soro. Contém entre 80 e 95% de proteína e têm grande aplicação nas indústrias alimentícias pela funcionalidade que podem conferir aos alimentos (ALVES et al., 2014).

O volume de soro gerado com a produção de queijo depende do tipo do laticínio. Em média, cada quilo de queijo gera oito litros de soro, resultando numa produção anual de mais de quatro bilhões de litros deste subproduto no Brasil. Estima-se que metade dessa quantia é descartada no meio ambiente, o que representa mais de 2 bilhões de litros/ano. Este dado é preocupante, não só pelas perdas comerciais e de geração de renda ao setor produtivo, mas também pela forma de descarte inadequado, como efluentes não tratados, gerando alta taxa de contaminação orgânica na água e resultando em um grande problema ambiental (REGHELMIM e RIGHI, 2018).

Apesar da preocupação com o alto poder poluente do soro e do desenvolvimento de pesquisas para verificar as possibilidades de seu aproveitamento em outros produtos, o processo de industrialização do soro, em geral, requer a utilização de instalações industriais com um determinado grau de complexidade, o que demanda um investimento financeiro significativo, sendo necessário que haja um volume mínimo de matéria-prima que justifique o investimento. Entretanto, grande parte do soro de leite gerado no Brasil tem origem nas operações de pequenas e médias queijarias, nas quais se torna difícil o investimento em tecnologia necessária para o beneficiamento deste derivado lácteo (ALVES et al., 2014; MOREIRA, 2019).

6. CONCLUSÃO

Apesar da importância, o estudo mostra que a reutilização do soro de queijo nos estabelecimentos de leite e derivados visitados é limitada à alimentação animal, produção de creme de soro, bebida láctea e queijo ricota. A divulgação do aproveitamento de soro de queijo, nas suas variadas formas, deve ser realizada para diminuir o impacto ambiental dos efluentes industriais e aumentar a lucratividade dos proprietários de estabelecimentos de leite e derivados. Porém cada alternativa, antes de ser aplicada, deve ser analisada tecnicamente e economicamente para sua viabilização.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência vivida através das atividades de rotina na indústria de laticínios foi de grande importância para a elucidação da atuação do profissional veterinário como responsável técnico, bem como no controle de qualidade de seus produtos.

A importância do consultor/responsável técnico tanto na elaboração dos programas de autocontrole quanto na aplicabilidade e manutenção dos mesmos, assim como na realização de treinamento sobre boas práticas de fabricação com os funcionários, visitas técnicas e análises laboratoriais, objetivando garantir a segurança e qualidade na produção dos derivados lácteos, deve ser destacado dentre o aprendizado.

8. REFERÊNCIAS

ADAGRO. Portaria da ADAGRO N° 005 de 14 de fevereiro de 2017. Implantação dos Programas de Autocontrole pelos estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Estadual da ADAGRO. 2017.

ALVES, M. P.; MOREIRA, R. de O.; JÚNIOR, P. H. R.; MARTINS, M. C. de F.; PERRONE, Í. T.; CARVALHO, A. F. de. **SORO DE LEITE: tecnologias para o processamento de coprodutos. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, [S.L.], v. 69, n. 3, p. 212, 2 jul. 2014. Lepidus Tecnologia. Disponível em: www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/341/0. Acesso em: 09 de novembro de 2021.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **CIRCULAR N° 176/2005/CGPE/DIPOA Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole.** Brasília, 2005a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n° 368, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de fabricação nos estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos.** DOU. Brasília, DF. 1997b. 12p.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto 9013 de 29 de março de 2017. Regulamenta a**

Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. DOU. Brasília, DF. 2017c. 124p.

BRASIL. M.A.A. Portaria nº 326, de 30 de julho 1997. Regulamento técnico sobre As Condições Higiênico-Sanitárias e Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores e Industrializadores de Alimentos. Brasília, DF. 1997d.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. DOU. Brasília, DF. 2018e. 5p.

BRASIL. Presidente da República. Lei nº 13.860, de 18 de julho de 2019. Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências. DOU. Brasília, DF. 2019f.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30 de 26 de junho de 2001. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 de julho de 2001, seção I, p. 13, 2001g.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anexo III e IV - Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Brasília, DF. 1996h.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 23, de 30 de agosto de 2012. Estabelecer o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Nata. Brasília, DF. 2012i.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 354, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de doce de leite Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 08 de Setembro de 1997j.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 16, de 23 de agosto de 2005. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida

Láctea. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 ago. 2005h.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 maio 2011i.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 jul. 1986j.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2018. Estabelece como oficiais os métodos constantes do Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal, indexado ao Internacional Standard Book Number (ISBN).** DOU. Brasília, DF. 2018l. 9p

CAMPOS, F. L.; MORAES, R. C. **EDUCAÇÃO SANITÁRIA COMO PRÁTICA DE SAÚDE EM MEDICINA VETERINÁRIA. Informativo técnico DDA**, v. 07, n. 01, 2016. Disponível em: www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02101254-inftec-64-educacao-sanitaria-como-pratica-de-saude-em-medicina-veterinaria.pdf. Acesso em: 23 de outubro de 2021

COSTA, A. N. et al. **Manual do responsável técnico: normas e procedimentos.** 2. ed. Recife: Conselho Regional de Medicina Veterinária de Pernambuco, 2016. 114p.

GAVA, A.; MOLOSSI, F. A.; WICPOLT, N. S.; OGLIARI, D.; CARDOSO, T. C.; TRAVERSO, S. D.; WISSER, C. S. **Soro de leite como causa de alta mortalidade de bovinos. Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S.L.], v. 38, n. 4, p. 620-623, abr. 2018.

GIROTO, J.M.; PAWLOWSKY, U. **O soro de leite e as alternativas para o seu beneficiamento.** BRASIL ALIMENTOS, [s. l.], ano 2001, ed. 10, - Setembro/Outubro 2001.

GUEDES, A.F.L.M.; MACHADO, E.C.L.; FONSECA, M.C.; ANDRADE, S.A.C.; STAMFORD, T.L.M. **Aproveitamento de soro lácteo na formulação de bebidas com frutas e hortaliças.** *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*, [s. l.], ano 2013, v. 65, n. 4, ed. 10, p. 1231-1238, 2013.

LIMA, F. R.; ROCHA, L. de O. F. **APROVEITAMENTO DO SORO DE LEITE PROVENIENTE DA PRODUÇÃO DO QUEIJO DO SERRO PARA FABRICAÇÃO DE DOCE DE LEITE: viabilidade econômica.** *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, [S.L.], v. 71, n. 2, p. 83, 7 jun. 2016. Disponível em: www.revistadoilct.com.br/riict/article/view/526. Acesso em: 20 outubro de 2021.

LIMA, J. S. de; SILVA, F. B. da; SILVA, S. K. da. **Análise de viabilidade para investimento em uma planta de aproveitamento do soro do leite/ Feasibility analysis for investment for whey production plant.** *Brazilian Applied Science Review*, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 1881-1906, 28 jul. 2021.

MADRONA, G. S.; ZOTARELLI, M. F.; BERGAMASCO, R.; BRANCO, I. G. **Estudo do efeito da adição de soro de queijo na qualidade sensorial do doce de leite pastoso: Study on the effect of the addition of whey in the sensorial quality of creamy dulce de leche.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, p. 826-833, out/dez. 2009.

MOREIRA, M. C. S C. **Utilização de soro na elaboração de doce de leite com amêndoa de Baru: análise sensorial e físico-químico.** Inhumas-GO, 2019. 33f.: il. Disponível em: repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/229/1/TCC%20-%20Defesa.pdf. Acesso em: 20 de novembro de 2021.

NASCIMENTO, Keila Priscila do. **Elaboração e implementação do plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) do processo de produção do queijo muçarela.** 2019. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019.

PERNAMBUCO. Governador do Estado. **Decreto Nº 46432 DE 23 de agosto de 2018. Dispõe sobre a Inspeção Sanitária de pequenas agroindústrias de laticínios, no âmbito do Estado de Pernambuco, nos termos da Lei nº 15.607, de 6 de outubro de 2015.** DOE. Recife, PE. 2018a.

PERNAMBUCO. **Resolução CRMV-PE Nº 008, de 24/02/2016 Regulamenta as Normas Técnicas para Exercício Profissional da Responsabilidade Técnica no Estado de Pernambuco.** Recife, PE. 2016b.

REGHELIM, M.; RIGHI, E. **Reaproveitamento de Resíduo: Alternativas para o Soro do Queijo. 6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente, Bento Gonçalves – RS, ano 2018, 10 abr. 2018.**

SILVA, M. J. F. B. da. **Elaboração de folder para educação sanitária no serviço de inspeção do estado Pernambuco.** 2019. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

SILVA, A. N. da. **Modeling, simulation and techno-financial analysis of a plant unit for integrated producing of whey protein concentrate, lactose and ethanol.** 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos; Tecnologia de Alimentos; Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

SILVA, R. de O. P. e; BUENO, C. R. F.; SÁ, P. B. Z. R. **ASPECTOS RELATIVOS À PRODUÇÃO DE SORO DE LEITE NO BRASIL, 2007-2016.** *Informações Econômicas*, SP, v. 47, ed. 2, p. 5-17, abr./jun. 2017.

SIQUEIRA, S. P. de. **APROVEITAMENTO DO SORO DO LEITE COMO FORMA DE VIABILIDADE FINANCEIRA: UM ESTUDO POR MEIO DE PESQUISAÇÃO NA COOPERGRANDE. MT.** Orientador: MSc. Rosana Aparecida de Andrade Silva e prof. Dr. Willian Magalhães de Alcântara. 2019. 19 f. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Gestão Pública) - Instituto Federal Mato Grosso, Campus Várzea Grande - MG, 2019.

SOMATICELL. **Diagnóstico de Mastite Bovina: Somaticell® CCS.** Disponível em: www.somaticell.com.br/mastite-bovina. Acesso em: 20 de setembro de 2021.