



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

DÉCIO LUIZ FURIGO NETO, Cap Int

Produção de manteiga na FAYS

Rio de Janeiro

2024

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

DÉCIO LUIZ FURIGO NETO, Cap Int

Produção de manteiga na FAYS

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Gestão Institucional

Orientador: Rafael De Lima Santana, Maj Inf.

Rio de Janeiro

2024

DÉCIO LUIZ FURIGO NETO, Cap Int

Produção de manteiga na FAYS

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

Presidente, Edivaldo Pires de Figueiredo, Ten Cel Esp Sup Tec - EAOAR

Rafael de Lima Santana, Maj Inf - EAOAR

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

Atualmente, a FAYS produz, em média, nove toneladas de queijo anualmente, gerando aproximadamente 81 mil litros de soro de leite, um subproduto que precisa de destinação adequada. Para aproveitar esse excedente, foi proposta a produção de manteiga, um item altamente consumido pelos ranchos. Esse ensaio defendeu a tese da viabilidade da produção de manteiga a partir do soro do leite proveniente do queijo minas produzido pela FAYS. O primeiro argumento aborda a redução de impactos ambientais, uma preocupação fundamental para a seção de laticínios da Fazenda da Aeronáutica. O reaproveitamento do soro não só minimiza desperdícios, como também contribui para práticas sustentáveis, ao evitar a poluição dos solos e rios adjacentes à indústria. O segundo argumento foca na eficiência produtiva proporcionada pela economia circular, permitindo que um subproduto que poderia ser descartado seja utilizado de maneira produtiva. Esse aproveitamento não só atende às necessidades da FAYS, mas também beneficia a logística dos ranchos, que podem otimizar a distribuição dos produtos já demandados. Além disso, ao adotar essas práticas, a FAYS se posiciona como uma referência em inovação e boas práticas industriais, aumentando seu prestígio e respeito dentro da Força. Dessa forma, a produção de manteiga a partir do soro de queijo, se mostra uma solução eficiente, sustentável e que fortalece a imagem da FAYS, extrapolando o escopo da OM, ao demonstrar benefícios para a Força Aérea Brasileira e para a sociedade, além de servir como referência para outras indústrias de laticínios.

Palavras-chave: soro de leite; manteiga; sustentabilidade ambiental; eficiência produtiva.

1 INTRODUÇÃO

A Fazenda da Aeronáutica de Pirassununga (FAYS) é uma Organização Militar (OM) com atribuições finalísticas distintas com relação a outras da Força Aérea Brasileira (FAB), tendo como uma de suas missões suprir as OM do Comando da Aeronáutica (COMAER) com gêneros alimentícios de sua produção. A Fazenda da Aeronáutica possui a característica de ciclo completo, ou seja, realiza desde o plantio, colheita, produção de rações, até a industrialização de produtos, dentre os quais, encontram-se aqueles provenientes a partir do leite (iogurte, doce de leite e queijos), que são distribuídos aos ranchos das OM Clientes.

Em especial, quando se trata da produção de queijo, pela Seção de Laticínios da FAYS, observa-se um descarte de soro de leite que representa em torno de 90% do leite usado nessa produção. Dessa forma, fica evidente a necessidade de se buscar reavaliar esse descarte de maneira que possa ser aproveitado o material, agregando valor a ele e, ainda, obtendo-se um novo produto a ser repassado aos ranchos da FAB.

Diante do exposto, vislumbra-se a tese da viabilidade da produção de manteiga a partir do soro do leite proveniente do queijo minas produzido pela FAYS, por um processo relativamente simples e prático. Para isso, o soro que é um líquido esverdeado e pouco viscoso, passa pela separação do creme, o qual é utilizado na fabricação da manteiga.

Após estudos de trabalhos que tratam sobre processos relacionados a essa técnica de produção de manteiga a partir do soro do leite, foi apresentado no presente trabalho, dois argumentos que sustentam a tese proposta acima, o que, se puder ser implementada, auxiliará a FAYS em aspectos importantes quanto a destinação do subproduto gerado na produção queijeira.

Como primeiro argumento, observa-se que o aproveitamento do soro do leite com a finalidade de produzir manteiga interfere diretamente na diminuição de impactos ambientais aos quais a FAYS atualmente está sujeita. Quando é cogitado o descarte do soro do leite, naturalmente depara-se com a possibilidade de poluição do meio ambiente com esse resíduo orgânico, uma vez que o líquido poderia ter destino diferente do planejado pela administração como, por exemplo, ser descartado em esgoto sem o devido tratamento.

Além disso, o segundo argumento comprova benefício em termos de eficiência produtiva para a Fazenda, ao se utilizar da economia circular, que é o modelo econômico que se baseia na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de recursos, haja vista o descarte de material significar desperdício de produto que possui potencial utilização na agregação de

valor em outro produto demandado, ou seja, desperdício de recursos ligados direta e indiretamente à possibilidade de nova produção e atendimento.

2 DESENVOLVIMENTO

A produção de leite bovino no Brasil possui uma representatividade de 5% perante à produção mundial, ocupando a quinta posição nesse cenário (Silva *apud* Nadai *et al.*, 2013). Sendo assim, temos nosso país como um responsável por estudos e desenvolvimentos no mercado leiteiro, tendo como referência a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

A FAYS, por possuir em seu arcabouço estrutural a bovinocultura leiteira, como uma atividade responsável pelo atingimento de sua missão, necessita estar atenta a práticas, técnicas, processos e execuções que atentem para a eficiência, eficácia e produtividade, além dos cuidados e preocupações atrelados à sustentabilidade ambiental. Um produto constante do portfólio da FAYS, que é elaborado a partir do leite do gado próprio, é o queijo, que tem a definição de "produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite", segundo Portaria do Ministério de Estado da Agricultura e Abastecimento e da Reforma Agrária nº 146 (1996, p. 1). Atualmente, tem sido fabricado pela FAYS o queijo muçarela e minas frescal, conforme portfólio da OM disponível no site da FAYS.

Diante da definição de queijo, passamos a nos ater ao soro do leite, também chamado de soro do queijo ou soro lácteo, comumente encontrado em pequena quantidade quando compramos no supermercado um queijo minas frescal, dentro de uma embalagem plástica, que é resultado da produção de queijo do tipo fresco. Na embalagem que compramos em supermercados, a quantidade é pequena, mas, na sua fabricação, a porcentagem de soro de leite proveniente do leite pasteurizado é de aproximadamente 90%.

Traduzindo, para cada 1 kg de queijo produzido, cerca de 9 litros de soro são gerados, ainda na fábrica, tendo esse subproduto que ser destinado para alguma finalidade. Ele é rico em nutrientes e pode ter um destino diferente do descarte. Em decorrência dessa informação e fazendo um paralelo da realidade da FAYS, quanto a sua capacidade de produção de queijo por mês, que é de aproximadamente 750 kg, temos um descarte de, em média, 6.750 l de soro.

2.1 DIMINUIÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Um assunto de relevância e que deve ser discutido sempre que envolver evidências de sua presença, é aquele que diz respeito sobre impactos ambientais. A pauta atualmente discutida, que envolve sustentabilidade ambiental e procedimentos necessários para sua manutenção, envolve uma vasta gama de causas e consequências, e não pode deixar de ser citado, haja vista tratar-se de um ambiente industrial cujas consequências podem vir a ser catastróficas.

Conforme a própria definição de queijo, corroborado pelo detalhamento de quantitativo de soro produzido pela FAYS, pode se observar que o subproduto soro de leite, em quantidades industriais, deve ter uma destinação correta, independentemente da maneira como se escolha essa destinação, seja para seu correto descarte, seja para um possível reaproveitamento, visando a sustentabilidade ambiental e preocupações com impactos ambientais.

Dentro desse contexto e de acordo com Silva *et. al* (2015), é sabido que o soro de leite é, dentro do contexto do laticínio, a fonte poluidora mais evidente e que diversas pesquisas estão sendo realizadas para descobrir formas de reduzir os impactos ambientais negativos gerados por esse subproduto. Existem algumas alternativas e propostas apresentadas por diversos autores, todos com o intuito de abrandar os impactos ambientais provenientes do descarte irregular do soro de leite.

Nesse diapasão, Souza e Costa (2024) exploram o tema diretamente ligado à produção da manteiga, a partir do soro do queijo, reforçando que o subproduto, se descartado incorretamente, pode levar a sérios problemas ambientais e econômicos se não for devidamente gerenciado ou aproveitado. Tal análise proporciona o direcionamento da reutilização exclusivamente para a produção de manteiga.

Segundo Saraiva e Pinto (2024), o soro quando não é aproveitado e é descartado de maneira inadequada, pode provocar significativos impactos ambientais devido à sua alta concentração de matéria orgânica. Dessa forma, tais impactos devem ser levados em consideração pelos gestores da OM em estudo.

Ainda nesse contexto, Buss e Henkes (2014) defendem que a melhor opção, em um caso como o que está sendo discutido, é o reaproveitamento do resíduo gerado

A forma mais racional e viável de fazer o controle ambiental é minimizar a geração dos resíduos pelo controle dos processos e buscar alternativas de reciclagem e reuso para os resíduos gerados reduzindo ao máximo os custos com tratamento e disposição final (Buss e Henkes, 2014, p. 386).

Para o caso da FAYS, o reaproveitamento do soro para produzir manteiga é ainda mais interessante, uma vez que a OM possui profissionais capacitados para lidarem com essa nova produção, a partir de um insumo já existente, além de sabermos que a manteiga é um produto consumido pelos ranchos clientes e que se interessaram por receber juntamente de outros produtos já existentes no portfólio.

Por esse motivo, diante das referências citadas, reapresenta-se a tese de que é viável produzir manteiga por meio do reaproveitamento do soro de leite, proveniente da indústria queijeira da FAYS, com base no argumento de que a diminuição de impactos ambientais é um assunto imprescindível a ser considerado como um fator decisivo para essa tomada de decisão.

2.2 EFICIÊNCIA PRODUTIVA POR MEIO DA ECONOMIA CIRCULAR

Em se tratando de objetividade, pode-se pensar que a produção de queijo pela FAYS, por si só, já bastaria para o cumprimento de uma demanda prevista em seu portfólio, ou seja, que o soro decorrente dessa produção poderia ser descartado sem maiores problemas. Esse tipo de pensamento foi praticado nos primórdios da industrialização, na chamada economia tradicional e linear.

Entretanto, é necessário, dentro do aspecto da eficiência produtiva, buscar-se o máximo aproveitamento do que estiver ao alcance em termos de recursos, já que se trata de um bem que possui valor. Nessa visão, é factível raciocinar com a chamada economia circular, que teve seu conceito apresentado pela primeira vez no ano de 1989, pelos economistas David W. Pearce e R. Kerry Turner. Essa preocupação é o que empresas que visam lucro apresentam na tentativa de aperfeiçoar a logística e os procedimentos que geram custos.

Não diferente, a FAYS, por lidar com produção, necessita estar preocupada com essa melhoria de procedimentos, para ajustar os custos com a cadeia produtiva. O soro de leite, que anteriormente poderia ser descartado como resíduo, é um exemplo claro de como a economia circular pode ser aplicada. Ao invés de ser descartado, esse subproduto pode ser transformado em novos produtos, como a manteiga.

Segundo De Souza, Bezerra e Bezerra (2005), a utilização do soro de leite é uma saída para evitar grandes gastos com tratamentos de efluentes e, ainda, para pequenos e médios produtores, tal proveito significa uma fonte de renda. Esse aspecto, reforça a

eficiência produtiva, pois, conforme os autores, a utilidade do subproduto é tal que seu descarte significa despesa desnecessária e perda de recursos financeiros já disponíveis.

Ainda conforme Oliveira, Bravo e Tonial (2012 *apud* Bernardi, 2020), salienta-se que é crucial identificar alternativas para o reaproveitamento do soro, considerando sua qualidade nutricional. Nesse diapasão, conclui-se, mais uma vez, a vultuosidade de se buscar a utilização do subproduto para ser reaproveitado na produção de novo produto derivado do leite.

Ainda, Alves *et al.* *apud* Bernardi (2020) destaca:

O grande volume de soro produzido e sua rica composição nutricional, aumentam a importância desse subproduto, sendo que sua composição depende de vários fatores, dentre os quais destaca-se a alimentação e reprodução, diferenças individuais de cada animal e também do clima local (Alves *et al.* *apud* Bernardi, 2020).

Nesse sentido, foram consideradas alternativas para uma melhor destinação desse subproduto e opta-se pela tentativa de seu reaproveitamento por meio da produção de manteiga a partir do soro, que é um outro produto consumido pelos ranchos clientes, sem que para isso fossem necessários altos investimentos e alterações significativas da infraestrutura da FAYS. Sendo assim, mais uma vez percebe-se a necessidade de se atentar para preocupação de implementação de alternativa para tal reaproveitamento, o qual pode vir a ser para a produção de manteiga, devido a sua versatilidade e histórico de consumo já conhecidos.

Por isso, reapresenta-se a tese de que deve ser produzido manteiga a partir do soro de leite, excedente da produção dos queijos da FAYS, com base no argumento de que assim será trazido benefício em termos de eficiência produtiva, ao utilizarmos o conceito de economia circular.

3 CONCLUSÃO

A Fazenda da Aeronáutica tem como responsabilidade e missão a produção e distribuição de gêneros alimentícios, de origem animal e láctea, para diversas OM vinculadas ao COMAER. Sua cadeia produtiva abrange todas as etapas, desde o cultivo dos insumos destinados à ração animal até o processamento dos produtos finais. Dentro desse processo, a Seção de Laticínios (SLAT) é encarregada de realizar a produção de queijos a partir do leite

próprio da Fazenda. Tal beneficiamento, gera uma quantidade considerável de soro de leite, como um subproduto natural.

Nesse contexto, partindo do conceito de efetividade produtiva, que pode ser traduzido como a combinação entre o alcance dos resultados almejados e a otimização dos recursos utilizados, esse ensaio argumentou que o reaproveitamento do soro de leite, para produzir manteiga, passa a ser uma alternativa viável e almejavél, haja vista o aperfeiçoamento dos procedimentos ora existentes.

Foi evidenciado que a preocupação com o meio ambiente é um fator preponderante, quando se trata de descarte de material orgânico nas condições em que é o soro do leite, ou seja, um item de grande valor orgânico e altamente poluidor. Por outro lado, fica claro que o conceito de eficiência produtiva a partir da economia circular, traz benefícios reais ao deixar de aproveitar o subproduto inevitavelmente manufaturado na rotina da seção de laticínios da FAYS.

Portanto, a tese da viabilidade da produção de manteiga a partir do soro do leite, proveniente do queijo minas produzido pela FAYS, o aproveitamento do soro excedente, para produção de manteiga, denota uma prática inteligente de ser implementada, uma vez que, ao integrar a economia circular para tal produção, não é apenas uma medida de eficiência produtiva, mas também um passo importante para a construção de um modelo de negócio mais sustentável e inovador, alinhado com as demandas sociais e ambientais contemporâneas. A FAYS, ao adotar esse modelo, extrapola a finalidade de tal reaproveitamento, como também pode se destacar como uma OM que maximiza a utilização de recursos e a preocupação com o meio ambiente, o que, em última análise, reforça seu compromisso com a sustentabilidade ambiental e com a criação de valor a longo prazo, ao demonstrar benefícios para a Força Aérea Brasileira e para a sociedade, além de servir como referência para outras indústrias de laticínios.

REFERÊNCIAS

ALVES, Maura Pinheiro *et al.* Soro de leite: tecnologias para o processamento de coprodutos. **Revista do Instituto Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora, v. 69, n. 3, p. 212-226, maio/jun. 2014.

BERNARDI, Franciele. **Soro de leite**: alternativas para o processamento do subproduto. [s.l.] 2020.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura e Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 146, de 1996. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Portaria-n%C2%B0-146-de-7-de-mar%C3%A7o-de-1996.pdf>. Acesso em: 31 out. 2024.

BUSS, Dilnei Antunes; HENKES, Jairo Afonso. **Estudo dos impactos ambientais causados por laticínios com foco no reaproveitamento dos resíduos gerados**. Florianópolis, SC, v.3, n.2, 2014.

DE SOUZA, Jonathan Roque Mendes; BEZERRA, José Raniere Mazile Vidal; BEZERRA, Ana Karina Nogueira Alvez. Utilização de soro de queijo na elaboração de pães. **RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 7, n. 1, p. 91-102, 2005.

NADAI, B. L.; *et al.* **Potencialidade de Valorização do Resíduo da Cadeia do Leite do Oeste do Paraná na Produção de Biomassa Microbiana**. III Encontro Paranaense de Engenharia e Ciência, Toledo-PR, 2013.

OLIVEIRA, Débora F.; BRAVO, Claudia E. C.; TONIAL, Ivane B. Soro de leite: um subproduto valioso. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. v. 67, n. 385, p. 64-71, 2012. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/215>. Acesso em 28 out. 2024.

SARAIVA, Claudety Barbosa; PINTO, Clarice Coimbra. Do descarte ao valor: estratégias inovadoras de reutilização do soro de leite **Revista Foco. Interdisciplinary Studies**. Curitiba, PR, v.17, n.2, 30 jan. 2024.

SILVA, Michel Almeida da; ALMEIDA, Simone Nóbrega Ribeiro; ALMEIDA, Ricardo Ricelli Pereira de; CAROLINO, Eclivaneide Caldas de Abreu; CRISPIM, Diêgo Lima. A problemática ambiental decorrente dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo do queijo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Pombal, PB, v.10, n.2, 2015.

SOUSA, Bruno Gabriel de Araujo; BORGES, Fernanda; SÁ, João Paulo Natalino de. Potencial do uso do soro de leite e leiteiro para produção de derivados na Cidade de Nossa Senhora da Glória-SE, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade [online]**. 2023, vol. 10, n. 25, p. 753-764. ISSN 2359-1412.

SOUZA, Cláucia Fernanda Volken de; COSTA, Manuela Araujo, KUHN, Daniel. **Utilização do soro de queijo na elaboração de manteiga**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/claucia-fernanda-souza/utilizacao-do-soro-de-queijo-na-elaboracao-de-manteiga-220628/> Acesso em: 30 set. 2024.