

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INOVAÇÃO E NEGÓCIOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO TÉCNICO PROFISSIONAL EM MEDICINA
VETERINÁRIA**
Área: Controle de Qualidade

MICHELI GANDINI

Passo Fundo
2023

Micheli Gandini

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO TÉCNICO PROFISSIONAL EM MEDICINA
VETERINÁRIA
Área: Controle de Qualidade**

Relatório de Estágio Técnico Profissional apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário, sob a orientação acadêmica da Professora Dra. Luciana Ruschel dos Santos.

Passo Fundo

2023

Micheli Gandini

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO TÉCNICO PROFISSIONAL EM MEDICINA
VETERINÁRIA**

Área: Controle de Qualidade

Relatório de Estágio Técnico Profissional apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário, sob a orientação acadêmica da Professora Dra. Luciana Ruschel dos Santos.

Aprovado em __ de _____ de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ - UPF

Prof. Dr. _____

Prof. Dr. _____

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela vida e pela graça de poder acordar todos os dias, tendo a chance de recomeçar e fazer melhor, e mais do que nunca, agradecer pela família que ele me deu.

Ao meu pai Joni, que do seu jeito esteve presente sempre que possível, ajudando financeiramente e emocionalmente nesta jornada.

A minha mãe Eudes, que por muitas vezes abdicou das suas vontades, deixando dela para cuidar de mim, tudo para que eu pudesse estar aqui hoje. Me mostrou que para ser lar é preciso muito mais que quatro paredes, que lar é onde o coração está, e que eu sempre teria para onde voltar e um colo para receber quando as coisas não estivessem fáceis.

Ao meu irmão Matheus, que por muitas vezes ter sido essencial nessa caminhada, tanto na faculdade quanto na vida.

A minha cunhada Aline, que apesar dos pesares, sempre me deu forças e motivação, me mostrando que a vida é preciosa, e que é preciso ver o belo por detrás das dificuldades, afinal, a vida é linda.

Ao meu namorado Vagner, que foi e continua sendo uma das peças mais importantes para essa conquista, por todo apoio financeiro e emocional. Pela paciência e compreensão em momentos difíceis, em que não pude me fazer presente, por todo amor, carinho e ajuda, por todo ensinamento e paciência em me explicar e mostrar as coisas práticas da vida.

Aos meus sogros que se fizeram compreensíveis, que me ajudaram e me deram a oportunidade de ter uma segunda família, puxando as orelhas quando necessário e me passando os ensinamentos do campo que a faculdade não passa.

Aos meus professores da graduação, por terem passado com excelência os ensinamentos, pelas oportunidades dadas, pela paciência, mates e pela amizade feita. Isso tudo vai muito além de uma sala de aula, ensinando a ser pessoas e profissionais melhores. Agradeço em especial a minha orientadora professora Dra. Luciana Ruschel dos Santos e também a Profa. Ludmila por todo apoio dado.

Obrigada!

RESUMO

Com o objetivo de colocar em práticas os ensinamentos repassados durante a graduação em Medicina Veterinária, o Estágio Técnico Profissional (ETP) foi realizado na área de Controle e Qualidade de Leite e Derivados, sob orientação acadêmica da Prof. Dra. Luciana Ruschel dos Santos. Sendo o ETP realizado na empresa Lacticínios Bio, localizada na cidade de Boa Vista do Sul – RS, a 230km de Passo Fundo, no período de 17/07/2023 a 15/10/2023. A empresa recebe por dia em média de 68 mil litros de leite, onde é destinado a produção de queijo colonial, queijo muçarela, queijo prato lanche, queijo fresco e ricota fresca, bebidas lácteas, iogurte, nata, requeijão e sobremesas. Foi realizado o acompanhamento da recepção do produto cru refrigerado, sendo realizadas as pesquisas de fraudes (neutralizante de acidez, formol, peróxido de hidrogênio, sacarose, amido, álcool etílico e cloretos) em todos os tanques, bem como o acompanhamento das análises físico químicas e microbiológicas de produtos prontos. Conclui-se que o ETP foi de suma importância para o desenvolvimento pessoal e profissional, uma vez que foi oportunizado vivenciar a rotina que se encontra no dia a dia no mercado de trabalho, além disso, observou-se a importância do controle de qualidade (CQ) dentro de uma empresa.

Palavras-chaves: Controle de Qualidade. Leite. Queijo. Produtos Lácteos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sede da empresa Laticínios Bio, em Boa Vista do Sul/RS.....	13
Figura 2 – Medição com Oxybaby, para análise de gases.....	15
Figura 3 – Análises microbiológicas.	19
Figura 4 – Butirômetro de Gerger.	22
Figura 5 – Análises de possíveis alterações em leite cru.	24
Figura 6 – Esquema ilustrativo da divisão da análise de fraude.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Total das atividades desenvolvidas no Estágio Técnico Profissional, na Laticínios Bio, no período de 17 de agosto a 15 de outubro de 2023.	14
Tabela 2 - Classificação dos queijos quanto a umidade.	17

LISTA DE SÍMBOLOS, UNIDADES, ABREVIATURAS E SIGLAS

Aa	Atividade da água
ATM	Atmosfera modificada
BPA	Boas práticas agropecuárias
BPF	Boas práticas de fabricação
CQ	Controle de qualidade
ETP	Estágio Técnico Profissional
g	Gramas
h	Hora
IARC	Agência Internacional de Pesquisa em Câncer
IN	Instrução normativa
IR	Índice de refração
min	Minuto
mL	Mililitro
n°	Número
N ²	Nitrogênio
°C	Graus Celsius
pH	Potencial Hidrogeniônico
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
RS	Rio Grande do Sul
RTIQ	Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade
TI	Trato intestinal
UHT	Ultra High Temperature

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	13
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	14
3.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE PRODUTOS PRONTOS E EM PROCESSO	14
3.1.1 Conferencia de oxigênio de produtos embalados.....	15
3.1.2 Análises físico-químicas de produtos prontos.....	16
3.1.2.1 <i>pH dos queijos prontos e em processo</i>	<i>16</i>
3.1.2.2 <i>pH das bebidas lácteas e suas características sensoriais</i>	<i>17</i>
3.1.2.3 <i>Umidade dos queijos prontos</i>	<i>17</i>
3.1.2.4 <i>Determinação de Sólidos Solúveis de bebidas lácteas (Brix)</i>	<i>18</i>
3.1.3 Análises Microbiológicas.....	18
3.1.3.1 <i>EC – Coliformes e E. Coli</i>	<i>19</i>
3.1.3.2 <i>TC – Coliformes Totais</i>	<i>20</i>
3.1.3.3 <i>XSA - Staphylococcus Aureus.....</i>	<i>20</i>
3.1.3.4 <i>YM - Bolores e Leveduras</i>	<i>20</i>
3.1.3.5 <i>BC - Bacillus Cereus</i>	<i>21</i>
3.1.3.6 <i>ETB – Enterobacteriaceae.....</i>	<i>21</i>
3.1.4 Análises físico-químicas em leite pasteurizado	21
3.1.4.1 <i>Gordura</i>	<i>22</i>
3.1.4.2 <i>Acidez titulável</i>	<i>23</i>
3.1.4.3 <i>Densidade</i>	<i>23</i>
3.1.4.4 <i>Fosfatase Alcalina e Peroxidase</i>	<i>23</i>
3.1.5 Análise de fraude em leite cru	24
3.1.5.1 <i>Neutralizantes de acidez.....</i>	<i>25</i>
3.1.5.2 <i>Substâncias reconstituíntes de densidade: Sacarose, Amido, Álcool etílico e Cloretos</i>	<i>25</i>
3.1.5.3 <i>Substâncias conservadoras e/ou inibidoras: Formol, Peróxido de hidrogênio.....</i>	<i>25</i>
4. RELATO DE CASO.....	27
5. CONCLUSÃO.....	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS	41

ANEXOS	44
---------------------	-----------

1. INTRODUÇÃO

Segundo Aggio *et al.* (2012), a cadeia produtiva do leite é muito importante tanto do ponto de vista econômico quanto social, pois o leite é considerado um dos alimentos mais nobres pela sua rica composição em proteínas, gorduras, carboidratos, minerais e vitaminas.

De acordo com o Decreto nº 1.255, de 25 de junho de 1962, Art. 475 leite, sem maiores especificações, é o produto obtido de vacas saudáveis, bem nutridas e descansadas, durante a ordenha completa, ininterrupta e em condições higiênicas. O leite de outros animais deve ser nomeado de acordo com sua origem.

Segundo dados de Carvalho *et al.* (2003), o Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo, corresponde a 66% do volume total produzidos nos países do Mercosul, crescendo em uma taxa anual de 4%. Estando entre os seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira, o leite fica na frente de produtos como o café e o arroz. Desempenhando um papel muito importante no suprimento de alimentos e na geração de empregos.

De acordo com o IBGE (2022), a produção leiteira no Brasil foi de 34,6 bilhões de litros, tendo redução de 1,6% em relação ao ano anterior. Tendo a região Sul na liderança com 33,8% seguida da região Sudeste com 33,6%. No Rio Grande do Sul, dados do IBGE (2022) mostram que em 2022 foram produzidos aproximadamente 4 bilhões de litros de leite e, apontam que a maior cidade gaúcha produtora de leite foi Santo Cristo, cidade localizada no noroeste do estado, com aproximadamente 147 milhões de reais.

Sendo um dos alimentos mais ricos em nutrientes, o leite possui constituintes como lipídios, proteínas e carboidratos que variam conforme raça e espécie do animal. O leite também possui em sua composição a água, sendo ela o componente mais abundante. Além disso, no leite ainda é encontrado, em menores quantidades, minerais e outros componentes solúveis que são oriundos diretamente do plasma sanguíneo (PELLEGRINI *et al.*, 2012).

Os componentes do leite são mantidos em equilíbrio, por isso a relação entre eles é muito estável. A compreensão dessa estabilidade é a base para a realização de testes destinados a determinar se há algum problema na alteração da composição do leite. Reduções significativas na concentração de lactose ou de sólidos totais podem levantar suspeitas de adições fraudulentas

de água pós-ordenha. Nesse caso, ocorrem alterações nas propriedades físicas do leite, que podem ser facilmente detectadas em laboratório (TRONCO, 2018).

A composição do leite pode variar dependendo da fase da lactação: o colostro é mais rico em proteínas e mais baixo em lactose. Outros fatores que podem afetar a composição do leite incluem: raça da vaca, dieta (plano nutricional e forma física da ração), temperatura ambiente, manejo e intervalos de ordenha, produção de leite e infecções da glândula mamária (BRITO *et al.*, 2021).

A análise da qualidade do leite é de grande importância para a sociedade e para a ciência. Comprovará se o consumidor realmente adquiriu o produto atendendo às exigências legais. O leite é um produto muito popular no mercado, preferido por consumidores de diversas características e de todas as idades (SILVA *et al.*, 1999).

Vários tipos de fraude podem ser identificados através do exame físico e químico de produtos lácteos. Os resultados da determinação analítica devem ser interpretados tendo em conta a variação normal da composição do leite. Padrões regionais e sazonais utilizando parâmetros físico-químicos do leite podem fornecer conclusões válidas (PEREIRA *et al.*, 2001).

Devido à grande importância desse produto na nutrição humana e o controle de qualidade exigido pelo mesmo, deu-se a escolha de realizar o Estágio Técnico Profissional (ETP) nessa área. O ETP, tem como objetivo proporcionar ao graduando colocar em prática todos seus conhecimentos adquiridos durante o período de graduação, aliando assim a teoria à prática, possibilitando ao mesmo conhecer e compreender a rotina de um médico veterinário.

O presente relatório de estágio, visa descrever o local de realização do mesmo, assim como as atividades acompanhadas pelo estagiário nesse período e, por fim relatar um caso dentre os acompanhados.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O ETP foi realizado na empresa Laticínios Bio, conhecida como Steffenon Alimentos, com sede localizada na cidade de Boa Vista do Sul, que conta em média com 150 colaboradores ao todo, tendo uma filial na cidade de Canoas.

O laticínio recebe em média 68 mil litros de leite por dia, onde o mesmo é passado pela plataforma de recepção, onde são realizadas as devidas análises e após é destinado a produção de queijos, sendo eles: muçarela, colonial, prato lanche; ricota; bebidas lácteas; iogurtes; sobremesas; nata; requeijão. Fazendo a produção das marcas Steffenon, Rodeio, Biolat.

O setor de Controle de Qualidade, no qual este estágio foi realizado, localiza-se junto a sede (Figura 1), tem como objetivo produzir e distribuir alimentos de origem láctea confiáveis. Para isso, a empresa conta com um time de fomento, químico, médico veterinário e profissionais treinados para garantir a melhor qualidade da matéria prima e formulação de seus produtos.

Figura 1 – Sede da empresa Laticínios Bio, em Boa Vista do Sul/RS.



Fonte: Da Autora, 2023.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O presente Estágio Técnico Profissional foi realizado sob supervisão da Química Marciane Bianchini, na empresa Laticínios Bio, compreendendo o período de 17 de agosto de 2023 até 15 de outubro de 2023, totalizando 360 horas. As atividades eram realizadas diariamente, de segunda-feira à sexta-feira, das 7 horas (h) até as 12h e das 13:30 até as 17h. As atividades desenvolvidas durante o ETP foram coleta de produtos em fábrica para posterior análise em laboratório, análises físico-químicas como umidade, pH e brix das bebidas e análises microbiológicas de produtos prontos e em processo, acompanhamento das análises de fraudes na recepção da matéria-prima recebida na plataforma (leite cru refrigerado). As seguintes atividades estão descritas especificamente na Tabela 1.

Tabela 1 – Total das atividades desenvolvidas no Estágio Técnico Profissional, na Laticínios Bio, no período de 17 de agosto a 15 de outubro de 2023.

Atividades desenvolvidas	Vezes	%
Conferência do oxigênio de produtos embalados	771	52,24
Análises físico-químicas de produtos prontos	280	18,97
Análise microbiológica	195	13,21
Análises físico-químicas em leite pasteurizado	120	8,13
Análise de fraude em leite cru	110	7,45
Total	1476	100%

Fonte: Da Autora, 2023.

3.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE PRODUTOS PRONTOS E EM PROCESSO

Com o crescente número da população, a busca por produtos melhores e com mais qualidade se tornou indispensável. A qualidade de um alimento pode ser definida como um conjunto de aspectos que tornam um determinado produto que agrada ao consumidor, nutritivo, livre de substâncias impróprias e que podem fazer mal ao organismo. Para auxiliar no controle de qualidade destes produtos, são feitas análises laboratoriais, com o objetivo de verificar e assegurar a conformidade da composição química e das características sensoriais (CARVALHO, 2002).

3.1.1 Conferencia de oxigênio de produtos embalados

A substituição do ar atmosférico por nitrogênio (N²) pode propiciar um aumento de vida útil, evitando a degradação de alimentos. Este gás pode impedir o crescimento microbiano, evitar o cheiro peculiar proveniente da decomposição de enzimas bacterianas e oxidação e inibem a respiração de tecidos (KING; NAGEL, 1975; SARANTÓPOULOS; OLIVEIRA, 1990; SARANTÓPOULOS; SOLER, 1994). E que, além de aumentar a vida útil, podem evitar a compactação das fatias (PARRY, 1993; CHURCH; PARSONS, 1995).

Eram selecionados aleatoriamente um pacote de cada uma das três esteiras que embalavam os queijos. Para tal medição, era utilizado o Oxybaby (Figura 2) que é um analisador de gases, utilizado para verificação de oxigênio ou oxigênio e dióxido de carbono combinados, utilizados em pacotes de alimentos com ATM. Sendo que o resultado mais próximo de 0, condiz com menor oxigênio dentro da embalagem, resultando na maior durabilidade do produto.

Figura 2 – Medição com Oxybaby, para análise de gases.



Fonte: Da Autora, 2023.

3.1.2 Análises físico-químicas de produtos prontos

De acordo com a IN DA Nº 30, de 26 de junho de 2018 do MAPA (BRASIL, 2018), oficializam os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para o controle de Leite e Produtos Lácteos. Considerando que a qualidade dos alimentos está intimamente ligada à manutenção da saúde do homem, o laboratório constitui importante órgão de apoio à inspeção e à vigilância sanitária de produtos alimentícios. Sendo que sua principal função é verificar a segurança do alimento, detectando riscos de ordem físico-química, microbiológica ou toxicológica, infrações de ordem higiênico-sanitária e fraudes (GERMANO; GERMANO, 2008).

Dentro as análises físico-químicas realizadas dentro do laboratório de produtos prontos e em processo, podemos citar pH dos queijos prontos e em processo, pH das bebidas lácteas e suas características sensoriais, porcentagem de umidade dos queijos e brix de bebidas lácteas.

3.1.2.1 pH dos queijos prontos e em processo

Apesar da legislação não estabelecer parâmetros para pH, este fator é de grande importância para determinar as condições do queijo, conseqüentemente avaliar sua qualidade, uma vez que indicam o estado de degradação do produto. O pH mede a concentração de hidrogênios dissociados no queijo, esse parâmetro permite avaliar as modificações biológicas, químicas e bioquímicas do mesmo (AMIOT, 1991; SCOTT, 1991).

Segundo Pinto *et al.* (2016) o pH é uma característica que influencia diretamente o controle e crescimento de microrganismos patogênicos, pois já se tem conhecimento de que quando o pH está abaixo de 4,6, quase não há possibilidade de proliferação dos patógenos, sendo assim, com valores superiores, se faz necessário o controle mais rigoroso de todas as etapas de produção.

O pH dos queijos prontos eram feitos com o medidor de pH portátil de bolso, após serem retirados da salmoura e passado pelas análises microbiológicas, geralmente no dia seguinte a fabricação, ficando entre 5,5 e 5, dependendo do tipo do queijo. Após essas análises, os queijos seguiam seu processo de fabricação. Já no queijo em processo de fabricação, eram retirados o pH no momento em que a massa estava no dreno prensa, onde ele se encontra com pH entre 6,5 e 7,0, após, quando começa a ser enformado, com o pH entre 6,5 e 6,0, e também na primeira viragem, onde já se obtém um pH mais baixo, entre 6,0 e 5,5.

3.1.2.2 pH das bebidas lácteas e suas características sensoriais

Segundo o RTIQ de Bebidas Lácteas (BRASIL, 1999), a bebida láctea é um produto obtido a partir da mistura de leite (*in natura*, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó, integral, semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado e em pó), com ou sem adição de outros ingredientes alimentícios, gordura vegetal, leites fermentados, fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos, onde a base láctea deve representar pelo menos 51% (m/m) do total de ingredientes do produto. Após a fermentação, o produto não pode passar por tratamento térmico.

A bebida láctea vem ganhando um importante lugar no mercado de derivados lácteos, que tem como forma o aproveitamento do soro do leite. Apresentando boas características nutricionais devido à existência de proteínas, gorduras, minerais e vitaminas em sua composição (THAMER; PENNA, 2006).

Apesar de não serem exigidas por lei, as análises de pH e acidez são realizadas pelo CQ a fim de verificar se o produto apresenta ou não as características sensoriais e organolépticas pretendidas. O pH próximo à 4,0, o que impede que haja o crescimento de bactérias indesejáveis, aumentando o tempo de conservação desses alimentos em comparação a outros não fermentados (LIMA *et al.*, 2009).

3.1.2.3 Umidade dos queijos prontos

De acordo com a portaria N° 146, de 7 de março de 1996 (MAPA,1996) os queijos são classificados quanto a sua umidade.

Tabela 2 - Classificação dos queijos quanto a umidade.

Classificação quanto a umidade	Teor
Baixa umidade (massa dura)	Até 35,9%
Média umidade	36,0% a 45,9%
Alta umidade	46,0% a 54,9%
Muita alta umidade	Acima de 55%

Fonte: Da Autora, 2023.

Muito alta umidade acima de 55% Segundo Garcia e Penna (2010) a atividade da água (Aa) é um fator que indica qual a quantidade de água presente em um alimento, que regula e

limita a propagação de microrganismos, reações químicas e enzimáticas, tendo uma grande importância no decorrer do período do processo de maturação até a comercialização do produto.

A Aa em queijos sofre influência pelos constituintes usados em sua fabricação, seu controle permite que seja melhorada sua qualidade e garantindo produtos mais uniformes e com menos imperfeições (DITCHFIELD, 2000). Isso significa dizer que se não controlado, esses fatores também podem afetar de forma negativa a característica final de um queijo, como por exemplo, o excesso de proteólise, que causará um aspecto mole e com outras alterações sensoriais indesejáveis ou fora do padrão esperado (NETO, 2013).

A umidade do queijo no laboratório era medida através do analisador de umidade que usa o método de secagem termogravímetro, onde o teor da umidade é definido com a perda de peso de massa que ocorre a medida em que a amostra é aquecida. São usados 3g de amostra de queijo ralado na hora do teste, a temperatura e o tempo são usados de acordo com o tipo de amostra.

3.1.2.4 Determinação de Sólidos Solúveis de bebidas lácteas (Brix)

De acordo com Sivieri e Oliveira (2002), a tecnologia de fabricação de bebidas lácteas consiste na mistura de iogurte e soro em proporções adequadas, seguida da adição de ingredientes como aromatizantes, corantes, edulcorantes, polpa de frutas e outros, seguindo os passos de formulação do produto.

O índice de refração (IR) é uma propriedade física importante de sólidos, líquidos e gases. A medida de IR pode ser usada para determinar a concentração de uma solução, pois o IR dela varia com a concentração. Portanto, a refratometria na escala Brix se constitui em um método físico para medir a quantidade de sólidos solúveis (açúcar ou sacarose) presentes em uma amostra. A escala Brix é calibrada pelo número de gramas de açúcar contidos em 100g de solução. Quando se mede o índice de refração de uma solução de açúcar, a leitura em percentagem de Brix deve combinar com a concentração real de açúcar na solução (MORAES, 2006).

3.1.3 Análises Microbiológicas

O leite possui muitos nutrientes essenciais para a dieta humana, além de compor um propício meio de cultura para a propagação de diversos tipos de microrganismos. Consequentemente, a implementação das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) e Boas Práticas

de Fabricação (BPF) são essenciais para garantir a boa qualidade da matéria-prima e, assim, conseguir alcançar derivados do leite de acordo com os padrões de identidade e qualidade (FIGUEIREDO *et al.*, 2010).

As BPF, descritas na Portaria nº 368/97, do MAPA, são definidas como o “conjunto de diretrizes, normas e procedimentos, exigidos na elaboração de produtos alimentícios industrializados para o consumo humano, cujo objetivo principal é assegurar que os produtos sejam sempre fabricados com a qualidade exigida, com ênfase na pureza e segurança” (BRASIL, 1997).

É comum na microbiologia dos alimentos, determinar a sua qualidade sanitária pela quantificação dos micro-organismos sinalizadores ou ainda utilizar o princípio indicador, como por exemplo, as unidades formadoras de colônia (TRONCO, 2018). Segue no Anexo 2, a tabela das análises realizadas, assim como produtos e frequências de realização.

Figura 3 – Análises microbiológicas.



Fonte: Da Autora, 2023.

3.1.3.1 EC – Coliformes e *E. Coli*

As bactérias do grupo coliformes são indicativos de más condições sanitárias, sobretudo quando se trata de grupo alimentar. A existência destes microrganismos não aponta necessariamente contaminação fecal, pois esta só será confirmada com a presença de *Escherichia coli* (TORTORA, 2005). Os coliformes termotolerantes são um subgrupo de bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a 44,3 a 44,7°C, em 24 h, tendo como principal representante à *Escherichia coli* (ANDRADE, 2008)

A contaminação de um alimento por *E. coli* leva escondido consigo o risco de que também podem ter chegado ao alimento micro-organismos patogênicos, fazendo com que seu consumo se torne perigoso. Essa contaminação se dá, de modo geral, por deficiências na limpeza e desinfecção das instalações da indústria e por falta de higiene dos operários (TRONCO, 2018).

3.1.3.2 TC – Coliformes Totais

De acordo com Artigo 540, parágrafo 4º, do RIISPOA, imediatamente após a pasteurização, o leite deve estar livre de coliformes em 1 mL da amostra. Os coliformes totais são bactérias facilmente encontradas no trato intestinal (TI) dos animais, na vegetação e no solo. Também são comumente localizadas contaminando alimentos, onde sua população está correlacionada às más condições de produção e processamento, motivo pelo qual são empregados como indicadores de qualidade higiênica (má higienização de equipamentos, formação de biofilmes), o que resulta em uma baixa qualidade e vida de prateleira do alimento reduzido (CALCI *et al.* 1998; JAY, 2000).

3.1.3.3 XSA - *Staphylococcus aureus*

O *Staphylococcus aureus* é responsável por um dos tipos mais frequentes de intoxicação alimentar, normalmente veiculada por leite e derivados (SANTOS; GENIGEORGIS, 1981). Mesmo que possa já estar presente no leite, especialmente naquele oriundo de vacas com mastite, a detecção de *S. aureus* em queijos elaborados com leite pasteurizado é resultado de sua contaminação posterior, visto que o tratamento térmico é eficiente para eliminar células viáveis dessas bactérias (HALPIN-DOHNALEK; MARTH, 1989).

3.1.3.4 YM - Bolores e Leveduras

Bolores e leveduras causam deterioração de alimentos podendo também ocorrer a produção de toxinas, resultando em características organolépticas indesejáveis. A qualidade da matéria-prima durante o processamento do alimento, juntamente com condições higiênicas inadequadas durante a fabricação, armazenamento e comercialização podem diminuir o tempo

de vida de prateleira do produto. Apesar de não existir um padrão normativo na legislação atual para contagem de bolores e leveduras em queijos, a presença desses microrganismos é um indicador de qualidade do produto (SILVA, 2008).

3.1.3.5 BC - *Bacillus cereus*

A presença de *Bacillus cereus* já foi citada em leite in natura, pasteurizado, UHT, em pó, fermentados, sorvetes e outros produtos com provenientes lácteos em diversos países (WONG *et al.* 1988). Os esporos de *B. cereus* germinam após o leite passar por algum tratamento térmico, uma vez que a temperatura ótima de ativação é de 65 a 75°C, ou seja, faixa de temperatura da pasteurização do leite. Sendo a maioria dos esporos (95%) ativados após o tratamento (MEER *et al.*, 1991).

3.1.3.6 ETB – *Enterobacteriaceae*

Dentre os microrganismos causadores de doenças, evidenciamos a família *Enterobacteriaceae*, que quando existentes, são indicativos de higiene, pois são vistos em TI de animais. De acordo com a legislação (BRASIL, 2018), a presença de baixos níveis de microrganismos detectados em alimentos é permitida e pode variar de acordo com cada um. A presença de bactérias com atividade proteolítica no leite pasteurizado reduz a vida de prateleira, resultando em efeitos negativos na indústria de alimentos (MOTARJEMI *et al.*, 2006;).

3.1.4 Análises físico-químicas em leite pasteurizado

De acordo com o Artigo 157 do RIISPOA, compreende-se por pasteurização a aplicação adequada do calor, com o propósito de destruir totalmente a flora microbiana patogênica sem alteração sensível da constituição física e do equilíbrio do leite, sem causar prejuízo em seus elementos bioquímicos, assim como de suas propriedades organolépticas normais.

Sendo assim, o propósito principal da pasteurização é, portanto, a destruição total dos micro-organismos patogênicos do leite, como também da maior parte da flora saprófita, o que é importante para preservar a qualidade do produto durante o seu armazenamento, proporcionando uma vida de prateleira mais duradoura (TRONCO, 2018). A análise físico-

química tem como objetivo avaliar o valor nutricional do leite e detectar possíveis adulterações no leite. (MUJICA *et al.*, 2006).

3.1.4.1 Gordura

A gordura é um dos componentes maioritários do leite e o teor médio no leite cru é em torno de 3,9%, atualmente a IN N° 76, de 26 de novembro de 2018, determina que o teor se encontre em no mínimo 3% (BRASIL, 2018). Diversos fatores podem influenciar no teor de gordura do leite, dentre eles, podemos citar a raça do animal, período de lactação em que o animal se encontra, alimentação, entre outros. Sabemos que é muito importante para a indústria conhecer o teor de gordura do leite que está sendo industrializado, pois, juntamente com o teor dos demais constituintes, são parâmetros que influenciam diretamente no rendimento dos derivados lácteos. Além de que, diversos produtos lácteos demandam que o leite usado como matéria-prima tenha teor de gordura específico para o alinhamento da qualidade (TRONCO, 2018).

A gordura do leite pode ser determinada por diferentes métodos, butirométrico ou Gerber, Rose-Gottlieb (métodos clássicos) e métodos instrumentais. O método butirométrico, usado na empresa, consiste no ataque seletivo da matéria orgânica pelo ácido sulfúrico, com exceção da gordura que será separada por centrifugação, auxiliada pelo álcool amílico, que modifica a tensão superficial. É usada uma vidraria denominada de butirômetro de Gerber (Figura 4), onde é feita acréscimo de um volume conhecido de amostra e dos reagentes e ao final do procedimento a leitura do teor de gordura é feita na escala do butirômetro (BRASIL, 2006).

Figura 4 – Butirômetro de Gerger.



Fonte: Da Autora, 2023.

3.1.4.2 Acidez titulável

A acidez titulável é de grande uso na inspeção industrial e sanitária do leite e seus derivados, principalmente na criação de laticínios, permitindo avaliar o estado de conservação e possíveis anormalidades presentes no leite (TRONCO, 2018). Esta acidez titulável, é comum do leite, podendo ser denominada também de acidez aparente, é resultante da presença de CO₂, fosfatos, citratos, caseína e de outros constituintes com menor importância do leite. Segundo a IN n° 76 Art. 15 (MAPA,2018), O leite pasteurizado deve atender o seguinte parâmetro físico-químico, acidez de 0,14 a 0,18 em g de ácido láctico/100mL.

3.1.4.3 Densidade

A densidade do leite é relativa, ou seja, o quociente resultante da divisão da massa de um volume de leite por um igual de água, a certa temperatura. A determinação desse parâmetro serve para controlar, até certos limites, fraudes no leite, no que se refere à desnatação prévia ou adição de água (TRONCO, 2018).

3.1.4.4 Fosfatase Alcalina e Peroxidase

A fosfatase é muito usada na indústria para controlar a pasteurização do leite, processo que se baseia na liberação do fenol de compostos fosforados. O fenilfosfatodissódico, em presença de fosfatase, libera fenol, detectado mediante reações colorimétricas. A fosfatase alcalina é normalmente encontrada no leite cru e destruída pelo calor produzido no processo de pasteurização (72°C/15" ou 63-65°C/30').

A peroxidase é uma enzima presente naturalmente no leite, que tem como finalidade controlar a pasteurização, sendo inativada a uma temperatura de 85-90°C durante 20 segundos. Ao analisar a atividade da enzima peroxidase é possível verificar se a pasteurização ocorreu nas temperaturas e tempos corretos. (VIDAL; NETTO, 2018). A presença de peroxidase indica que o tratamento térmico do leite não ultrapassou a temperatura de pasteurização, o que garante as propriedades nutricionais e sensoriais do leite, pois o aquecimento excessivo do leite pode causar a perda de ingredientes e alterar suas propriedades sensoriais. (SILVA, 2013).

A presença da enzima de fosfatase alcalina em uma amostra de leite pasteurizado constitui indicativo de que o leite não sofreu tratamento térmico adequado, podendo ter ocorrido mistura ou recontaminação de leite cru. A peroxidase só será inativada em leite esterilizado, superaquecido ou fervido, enquanto a fosfatase alcalina se torna inativada, além do leite pasteurizado, também em leite esterilizado, superaquecido ou fervido (TRONCO, 2018).

3.1.5 Análise de fraude em leite cru

As fraudes em alimentos são adulterações e falsificações intencionais, que são realizadas com a finalidade de atingir maiores lucros, e também podem ser feitas para ocultar ou mascarar as más condições sanitárias do leite e lhes conferir condições que não possuem.

De acordo com o RIISPOA, não existe nenhuma situação em que seja permitida a adição de substâncias conservadoras ao leite. A Portaria nº 392, de 29 de setembro de 2021, que regulamenta os critérios de inspeção do leite e produtos lácteos, determina que, se for identificada a presença de conservador, inibidor no leite ou neutralizantes da acidez e reconstituintes da densidade, o mesmo só poderá ser usado para elaboração de sabão ou caseína industrial.

De acordo com a IN nº 76, do RTIQ de Leite Cru Refrigerado, Art. 6º, determina que a composição do leite cru resfriado não deve conter substâncias estranhas, como substâncias que inibem o crescimento de micróbios, neutralizam a acidez e restauram a densidade ou o índice de congelamento. Além disso, a IN nº 77, defini que o estabelecimento deve realizar o controle da qualidade diária do leite cru recepcionado, contemplando a pesquisa de reconstituintes de densidade ou do índice crioscópico (BRASIL, 2018).

Figura 5 – Análises de possíveis alterações em leite cru.



Fonte: Da Autora, 2023.

3.1.5.1 Neutralizantes de acidez

As substâncias neutralizantes como bicarbonatos e soda, são adicionadas com objetivo de reverter a acidez desenvolvida por microrganismos mesófilos, que degradam a lactose gerando ácido lático, levando a coagulação do leite. A neutralização de maneira ilegal da acidez pode mascarar a acidez desenvolvida, tornando um leite de péssima qualidade em um leite aceitável conforme a legislação brasileira (SILVA *et al.*, 2010).

3.1.5.2 Substâncias reconstituintes de densidade: Sacarose, Amido, Álcool etílico e Cloretos

A adição dos reconstituintes ao leite tem como objetivo recompor a aparência e algumas características físico-químicas do leite que foi fraudado, geralmente com água ou soro de queijo. Dentre os principais reconstituintes utilizados destacam-se o sal, sacarose e amido (SCHERER, 2015). De acordo com IN nº 76, não são permitidos nenhum tipo de substância que possa alterar as características reais do leite (BRASIL, 2018), uma vez que os reconstituintes de densidade têm o objetivo de mascarar a adição de água.

3.1.5.3 Substâncias conservadoras e/ou inibidoras: Formol, Peróxido de hidrogênio

O uso do formaldeído dentro das indústrias de alimentos tem como objetivo inibir ou retardar o crescimento de bactérias, ou qualquer alteração causada por enzimas nos alimentos. É utilizado como conservante em alguns tipos de queijos, peixes, carnes e leites. A adição de peróxido de hidrogênio ao leite se atribui ao seu efeito antibacteriano e sua função de ocultação das más condições higiênico-sanitárias de obtenção, conservação e/ou transporte do leite. Quando em contato com o leite, a degradação do peróxido de hidrogênio promove a oxidação da espécie química tiocianato (componente natural do leite) em outra espécie denominada hipotiocianato que tem efeito antibacteriano, principalmente em bactérias gram-positivas (AUNE; THOMAS, 1977). Neste sentido, a admissão dessa prática por produtores tem por objeção o prolongamento da vida útil do leite por eliminar bactérias que deterioram este produto.

4. RELATO DE CASO

ANÁLISE DE OCORRÊNCIA DE FRAUDES NO LEITE CRU REFRIGERADO

MICHELI GANDINI¹

LUCIANA RUSCHEL DOS SANTOS²

¹*Graduando do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo*

²*Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo.*

RESUMO

A avaliação das matérias-primas que chegam na plataforma de recebimento do Laticínio Steffenon é fundamental para a produção de queijos e seus derivados, pois oferece aos consumidores garantia de segurança dos produtos. Considerando a importância destas análises, foi realizado o acompanhamento no período do dia 11 ao dia 25 de agosto, durante o ETP, com o intuito de verificar a incidência de fraudes no leite. Foram inspecionados 121 caminhões tanques no período, onde cada caminhão possui 3 tanques, totalizando 363 análises de leite. Dentre as análises, as fraudes estão entre as mais importantes, pois existe um risco significativo para a saúde pública porque todos os alimentos produzidos com ingredientes adulterados são impróprios para consumo humano. De acordo com a IN nº 76, a composição do leite cru resfriado não deve conter substâncias estranhas, como substâncias que inibem o crescimento microbiano, neutralizam a acidez e restauram a densidade ou o índice de congelamento. Já a IN nº 77, ela estipula que toda vez que o leite for recebido em uma planta de beneficiamento, deverá ser feita uma análise em cada compartimento-tanque do veículo de transporte. Devem ser feitas análises para procurar substâncias que não sejam componentes do leite, como neutralizadores de ácido, densificadores de congelamento, restauradores de índice ou inibidores de crescimento microbiano. Conforme os resultados de amostragem, não foram relatadas não conformidades quanto as fraudes.

Palavras chave: análises, fraudes, leite, recebimento.

INTRODUÇÃO

A procura de leite e produtos lácteos aumentou significativamente nos países em desenvolvimento nos últimos 50 anos. Isto se deve em grande parte às pirâmides etárias entre os países, às mudanças nos hábitos de consumo, à crescente busca dos consumidores por alimentos mais convenientes e saudáveis e ao aumento do poder de compra (VILELA *et al.*, 2017).

Os padrões estabelecidos pela legislação, que dará a definição do produto e de suas características específicas. É necessário analisar os padrões físicos, químicos, microbiológicos

e sensoriais ao longo do processo de preparação dos alimentos para garantir que chega ao consumo de acordo com padrões estabelecidos nas mãos do consumidor, sendo totalmente seguro para consumo (CASTANHEIRA, 2012).

Quanto ao leite, para se obter um produto seguro, todos os cuidados sanitários devem ser tomados durante a ordenha, e transportado em temperaturas de refrigeração adequadas, pois é um ambiente rico em nutrientes e muito propício ao crescimento de microrganismos, com exceção da triagem, inspeção e teste de qualidade do produto (JESUS *et al.*, 2020).

A fraude no leite é um problema muito comum na sociedade e eventualmente nos deparamos com novos escândalos sobre este tema. Portanto, a indústria láctea tem diversas consequências, muitas das quais estão relacionadas com atitudes negativas em relação aos produtos lácteos, que podem ter um impacto significativo nos consumidores, produtores e empresários (UBERTI; PINTO, 2022).

Ainda segundo Uberti e Pinto (2022), quando o lucro é o objetivo final, são feitas diversas falsificações fraudulentas com o leite para aumentar a sua quantidade e ocultar defeitos, o que constitui um desafio constante para as autoridades responsáveis por controlar e garantir as boas práticas de produção na cadeia produtiva do leite. Em conjunto com o MAPA, temos um sistema de controle federal que é responsável por essa prática de controle, e em nível estadual e municipal também encontramos serviços de fiscalização nacional e serviços de fiscalização municipal que atuam em todas as etapas da produção. Além disso, a ANVISA, que trabalha com produtos abertos ao consumidor.

De acordo com Fagnani (2016), as fraudes podem ocorrer em propriedades rurais e estão relacionadas ao lucro com o fornecimento à indústria e/ou transportadora de mais leite do que o efetivamente produzido. Além disso, a fase de transporte torna-se suscetível a abusos, caso em que a responsabilidade é transferida para os proprietários da empresa ou para o próprio caminhoneiro. A fraude pode muitas vezes estar relacionada com indústrias que existem dentro da própria indústria de laticínios ou com produtos comerciais abertos aos consumidores, como a alteração das datas de validade.

É importante notar que embora existam diferentes formas de fraudes em diferentes fases da cadeia produtiva, o seu objetivo é sempre aumentar os lucros ou não impedir os lucros. Assim, as fraudes lácteas mais importantes e comuns são as fraudes relacionadas à adição de água, ingredientes, conservantes e agentes neutralizantes (FAGNANI, 2016).

Os principais objetivos dos fraudadores são: aumentar a quantidade de leite, prolongar a vida útil do produto (adicionando substâncias que ajudam a reduzir a microbiota e/ou impedir o seu crescimento), cobrir possíveis defeitos ou má qualidade de matérias-primas, leite ou

mesmo após receber benefícios. A adição dessas substâncias é quase sempre feita de forma estratégica para dificultar sua detecção. O objetivo é uma reconstrução artificial do leite. (FURTADO, 2010).

MATERIAIS E METÓDOS

O presente trabalho foi realizado durante o ETP, período do dia 11 ao dia 25 de agosto, onde foi realizado um estudo de análises das fraudes presentes no leite cru refrigerado, oriundo de colaboradores do Laticínio Steffenon de Boa Vista do Sul. Durante o período determinado de pesquisa, foram estudadas a presença de fraudes no leite, de todas as propriedades rurais que chegavam ao laticínio para a produção. Nesse período foram analisados 121 caminhões tanques, sendo que cada tanque possui de dois a três compartimentos. Sendo coletado uma amostra de cada tanque, totalizando 363 amostras coletadas e analisadas.

Amostras coletadas de cada produto foram analisadas diariamente quanto ao pH e crioscopia. Para cada compartimento do tanque também foram coletados pelo menos 500 mL de amostra de leite para medição de temperatura, acidez titulável, alizarina, álcool etílico, amido, cloreto, neutralizador de pH, formaldeído, cloro e hipoclorito, peróxido de hidrogênio e análise de crioscopia, densidade, gordura, sacarose, extrato seco total, extrato seco desengordurado, pH e antibióticos. Estas análises garantem as condições de uso do leite para produção. Apesar de todas as análises realizadas, para a pesquisa será avaliado os resultados das análises de fraudes no leite cru refrigerado.

Formol

Para análise de Formol, utilizou-se o método com floroglucina, que de acordo com cartilha de análises físico-químicos para o leite e derivados:

- Adicionar 10mL de leite em um tubo de ensaio;
- Adicionar 1mL de floroglucina 1,0%;
- Adicionar 2mL de hidróxido de sódio a 10%;
- Agitar em seguida.

Tendo como resultado:

- Positivo: Apresenta cor vermelho claro ou salmão;
- Negativo: Não apresenta alteração de cor.

Peróxido de hidrogênio

Para análise de Peróxido de hidrogênio, utilizou-se o método com guaiacol, que de acordo com cartilha de análises físico-químicos para o leite e derivados:

1. Análise: Método Guaiacol;
 - Adicionar 10mL de leite, num tubo de ensaio;
 - Aquecer em banho-maria até 35°C;
 - Adicionar 2mL de solução hidroalcoólica de guaiacol a 1 %;
 - 2mL de leite cru e agitar.
2. Resultado:
 - Positivo: Apresenta cor salmão;
 - Negativo: Apresenta cor branca.

Sacarose

Para análise de Sacarose, utilizou-se o método com resorcina, que de acordo com cartilha de análises físico-químicos para o leite e derivados:

1. Análise:
 - Adicionar 10 mL de leite para tubo de ensaio;
 - Adicionar 1mL de ácido clorídrico p.a.;
 - Adicionar 1mL de resorcina;
 - Agitar e aquecer em banho-maria fervente, por 5 minutos.
2. Resultado:
 - Positivo: Apresenta coloração rosa imediata;
 - Negativo: Não apresenta alteração de cor.

Amido

Para análise de Amido, utilizou-se o método com lugol, que de acordo com cartilha de análises físico-químicos para o leite e derivados:

1. Análise:
 - Adicionar 10 mL de leite para tubo de ensaio;
 - Aquecer em banho-maria por 5 minutos;

- Esfriar em água corrente;
 - Adicionar 2 gotas de solução de lugol;
 - Observar a coloração produzida.
2. Resultado:
- Positivo: Apresenta coloração azul-cinza;
 - Negativo: Apresenta coloração amarelo-laranja.

Álcool etílico

Para análise de Álcool etílico, utilizou-se o método com kitazato, que de acordo com cartilha de análises físico-químicos para o leite e derivados:

1. Análise:
- Adicionar 10mL de solução antiespumante para um kitazato;
 - Adicionar 100mL de leite cru e misturar bem;
 - Adicionar em um tubo de ensaio 2mL da solução sulfocrômica e mergulhar nessa solução uma pipeta de Pasteur acoplada ao kitazato por um tubo de silicone para formar um sistema fechado, ferver por uns 5 min.
2. Resultado:
- Positivo: Solução sulfocrômica apresentara coloração verde;
 - Negativo: Solução sulfocrômica apresentara coloração amarela-acinzentada.

Cloretos

Para análise de Cloretos, utilizou-se o método com cromato de potássio e nitrato de prata, que de acordo com cartilha de análises físico-químicos para o leite e derivados:

1. Análise:
- Adicionar 10mL de leite cru no tubo de ensaio;
 - Adicionar 0,5mL de solução de cromato de potássio;
 - Adicionar 4,5mL de solução de nitrato de prata;
 - Agitar.
2. Resultado:
- Positivo: Apresenta coloração amarela;
 - Negativo: Apresenta coloração marrom alaranjado.

Neutralizante de acidez

Para análise de Neutralizantes de acidez, utilizou-se o método com ácido rosólico, que de acordo com cartilha de análises físico-químicos para o leite e derivados:

1. Análise: Método ácido rosólico
 - Adicionar 5mL de leite num tubo de ensaio;
 - Adicionar 10mL de álcool etílico neutralizado, agitar;
 - Adicionar 2 gotas de solução de ácido rosólico a 2%.
2. Resultado:
 - Positivo: Apresenta coloração rosa;
 - Negativo: Apresenta coloração laranja.

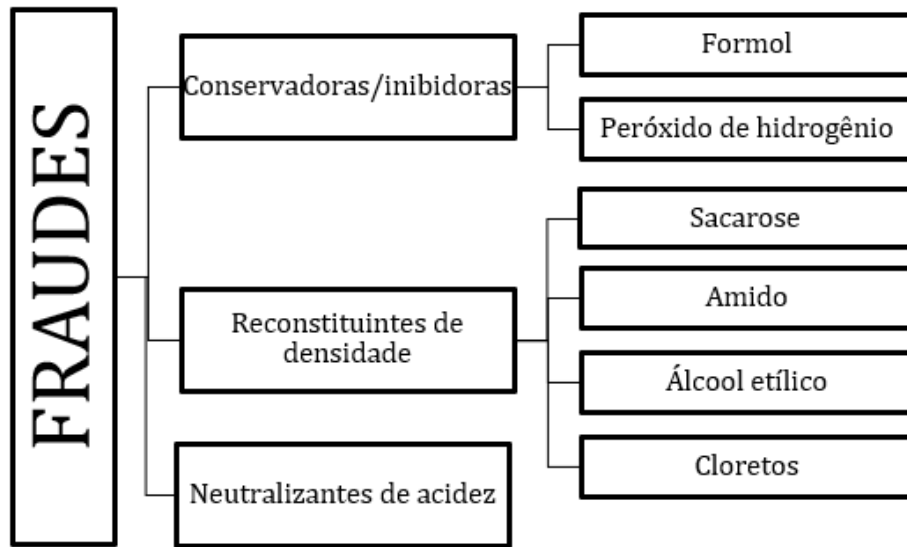
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras foram analisadas de acordo com a IN N° 30, de 26 de junho de 2018 (BRASIL, 2018), onde a IN N° 76, onde consta que a composição do leite cru resfriado não deve conter substâncias estranhas, como substâncias que inibem o crescimento de micróbios, neutralizam a acidez e restauram a densidade ou o índice de congelamento. (BRASIL, 2018). Onde todas as análises realizadas, nenhuma deu o resultado positivo, sendo o leite encaminhado para a produção.

A qualidade nutricional do leite e sua capacidade de ser processado, produzir derivados e ser seguro para o consumo humano são determinadas pela composição do leite, que deve estar livre de perigos químicos e microbiológicos (FONSECA, 2011). A comercialização de produtos lácteos adulterados representa uma ameaça à saúde dos consumidores, tornando obrigatória a pesquisa de adulteração tanto para leite cru quanto pasteurizado (BRASIL, 2018). Caso haja falhas no controle de qualidade das indústrias ou nos órgãos de fiscalização, o consumidor ficará exposto ao risco químico dos produtos adulterados.

As análises de fraudes podem ser subdivididas em: substâncias conservadoras e/ou inibidoras, substâncias reconstituintes de densidade e neutralizantes de acidez.

Figura 6 – Esquema ilustrativo da divisão da análise de fraude.



Fonte: Da Autora, 2023.

Conforme a ANVISA, o formaldeído, conhecido como formol, é prejudicial se ingerido, inalado ou em contato com a pele, além de ser considerado cancerígeno pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) desde junho de 2004. Ainda de acordo com a IARC, mesmo em quantidades reduzidas, o formol representa um risco à saúde, uma vez que não há uma dose segura de exposição (AGÊNCIA BRASIL, 2013). O formaldeído não é utilizado para desinfetar ferramentas e equipamentos de produção de leite, mas sua adição a preparações desinfetantes é proibida porque a substância já é cancerígena em pequenas quantidades (SILVA, 2013). Uma vez que for utilizado a floroglucina, o formol na presença dessa substância em meio alcalino resulta em um derivado hidroximetilado de cor vermelha-claro ou salmão (TRONCO, 2018). Podemos observar que no estudo as amostras testadas não apresentaram alteração de cor, assim tendo resultado negativo para presença de formol.

A utilização de peróxido de hidrogênio acarreta problemas para a saúde humana, e é por isso que a legislação atual proíbe o uso dessa substância como conservante. A ingestão de pequenas quantidades de peróxido de hidrogênio em solução a 3% causa efeitos moderados no sistema gastrointestinal. Já a ingestão de soluções com concentração igual ou superior a 10%, ou grandes quantidades de soluções a 3%, estão associadas a casos graves de morbidade e mortalidade. Além disso, concentrações acima de 10% podem resultar em irritação do trato gastrointestinal, causando náuseas, vômitos, hematemeses, bem como danos neurológicos imediatos e permanentes em níveis elevados de concentração (WATT *et al.*, 2004). De acordo com o MAPA, o peróxido de hidrogênio (H₂O₂) pode ser considerado uma forma de fraude

por prevenir a multiplicação de microrganismos naturais presentes no leite. Esses microrganismos causam a hidrólise da lactose, resultando na produção de ácido láctico, o que aumenta a acidez e leva à precipitação da caseína, tornando-o inapropriado para consumo. O H₂O₂, também conhecido como água oxigenada, não pode ser considerado um contaminante acidental no leite, uma vez que não é utilizado na lavagem de utensílios, equipamentos ou na desinfecção das tetas das vacas (SILVA, 2013). A detecção positiva de H₂O₂ ocorre pela coloração de cor salmão na presença de guaiacol. A enzima peroxidase, presente naturalmente no leite, degrada o peróxido de hidrogênio, que por sua vez oxida o indicador tetraguaiacol, responsável pela coloração característica. Para comprovar esse fenômeno, adiciona-se leite cru, que contém uma maior quantidade da enzima peroxidase, por não ter sido submetido a nenhum tratamento térmico (BRASIL, 2014). Podemos concluir que a cor das amostras testadas no estudo permaneceu inalterada, indicando que não houve presença de peróxido de hidrogênio.

As práticas fraudulentas envolvendo o leite representam um perigo para a saúde pública, pois geralmente envolvem a adição de ingredientes impróprios para o consumo, aditivos não aprovados ou alérgenos conhecidos, o que pode resultar em graves consequências para a saúde das pessoas. Da mesma forma, a adição de ingredientes comuns pode causar complicações para certos grupos da população. Por exemplo, se o leite for adulterado com sacarose (açúcar), isso pode contribuir para problemas em diabéticos, devido ao aumento dos níveis de açúcar no sangue (CASTRO, 2019). A adição de sacarose no leite é uma fraude muito comum; ou seja, uma vez adicionada água, o produtor adiciona sacarose na tentativa de recompor a densidade do leite, ou seja, a presença das substâncias sólidas adicionadas aumenta a densidade do leite aguado. A maltodextrina também se inclui nessa categoria (FERRÃO *et al.*, 2007). A sacarose tem sido estudada como um açúcar invertido, que quando tratado com ácido sulfúrico libera grupos aldeídos que causam uma reação de oxirredução rosa na presença de resorcina (fenol) (TRONCO, 2018). Podemos afirmar que a cor das amostras testadas no estudo não se alterou, portanto, a presença de sacarose foi negativa.

O amido é amplamente utilizado para adulterar o leite, uma vez que é um ingrediente comum na preparação de alimentos e tem um baixo custo. Embora não represente risco à saúde, sua adição é proibida por não fazer parte naturalmente da composição do leite (TRONCO, 2018). A fraude do leite está utilizando o amido como um recurso para aumentar o volume e o peso do alimento, além de disfarçar a adição de água e corrigir a densidade original do leite (MAPA, 2012). Quando o leite é aquecido, ocorre uma expansão das moléculas de amido, resultando na formação de um composto azul que absorve iodo (solução de lugol), o qual apresenta uma coloração característica (CASTANHEIRA, 2010). O estudo verifica a reação

entre o amido e o iodo, a partir da adição do leite adulterado com solução de Lugol, portanto, sem a presença do amido no leite, observa-se a coloração laranja do lugol, conseqüentemente, a leitura do teste se dá por negativa.

De acordo com a IN N° 30 de 2018 (BRASIL, 2018), que revogou a IN-68/2006 e Atualização dos métodos analíticos oficiais para detectar a adulteração do leite e revalidar os métodos de detecção de álcool etílico no leite líquido, importante componente do índice crioscópico. O metanol tem a capacidade de ser detectado com maior sensibilidade durante análises e de reconstituir o leite após a adição de água. No entanto, é importante ressaltar que esse composto é inflamável e tóxico. A intoxicação ocorre devido à transformação do metanol em ácido fórmico, o que pode resultar em acidose metabólica, cegueira e até mesmo levar à morte se ingerido. Além disso, é importante destacar que o metanol é a principal causa de intoxicação por substâncias tóxicas. Estudos mostram que mesmo a ingestão de pequenas quantidades dos compostos químicos avaliados pode causar distúrbios diversos, como problemas digestivos, neuropsíquicos, oculares, hemodinâmicos e metabólicos (USP, 2011). Em comportamento em teste de fraude, o álcool etílico em um ambiente ácido, leva à redução do cromo (de Cr + 6 que forma um composto laranja para Cr + 3). A presença desta substância pode ser identificada alterando a cor da solução de sulfocromica. Se houver presença de formaldeído (adição fraudulenta), irá modificar esta análise (CASTANHEIRA, 2012). Mas em casos negativos, a coloração da solução sulfocromica ficará verde, como mostrada no presente estudo.

A avaliação dos níveis de cloretos no leite envolve a interação do nitrato de prata com o indicador cromato de potássio (BRASIL, 2018). Porém, se a quantidade de cloretos estiver acima do esperado para o leite, o nitrato de prata reagirá com os cloretos presentes na amostra, não alterando a coloração inicial da mistura (leite + cromato de potássio), que permanecerá amarela (indicando resultado positivo para cloretos) (CASTANHEIRA, 2012). Precisamos ressaltar que a presença de mastite em vacas pode resultar em um aumento na concentração de cloretos no leite devido à presença de sódio e cloro provenientes do sangue, resultando de danos na glândula mamária do animal (CASTANHEIRA, 2010). Neste estudo podemos observar que quando o teor de cloretos é normal, a quantidade de nitrato de prata inserida se torna excessiva, reagindo, por consequência, com o indicador para a obtenção da coloração marrom avermelhada, salvo os casos em que pode se ter um falso positivo para adulteração intencional do leite, em função da doença em que a vaca se encontra.

Entendemos que durante o processo fermentativo do leite, nos casos em que o leite já está em decomposição, as bactérias lácticas fermentam a lactose, e por consequência, ocorre a

produção de ácido láctico, sendo ele o responsável pelo aumento da acidez no leite, sendo um processo que não pode ser reduzido ou eliminado, a não ser que sejam adicionados agentes neutralizantes (TRONCO, 2018). A inclusão de substâncias neutralizantes, como bicarbonato de sódio ou hidróxido de sódio, tem como objetivo mascarar o aumento da acidez (SILVA, 2013). Desse modo, o leite ácido não é detectado pelos testes convencionais utilizados para essa determinação. Embora sejam adicionados esses componentes para corrigir a acidez, o produto continua sendo de baixa qualidade. Se ocorrer a degradação da lactose, o leite ficará parcialmente degradado e não será possível fabricar derivados como queijo, iogurte e outros produtos. A comparação entre a acidez e o lactato é suficiente para identificar a presença de neutralizantes (EMBRAPA, 2014). Os neutralizantes apenas afetam o pH, não possuindo nenhum efeito bactericida ou bacteriostático. Algumas substâncias são adicionadas para restaurar o pH natural do leite, que pode variar de 6.4 a 6.8 (CONTI, 2016). Nos casos em que não houver a presença de neutralizantes de acidez no leite, ou seja, uma substância alcalina, o teste se apresentara com uma coloração alaranjada, onde é usado o álcool etílico para extrair o bicarbonato e após utiliza-se o ácido rosálico que é um indicador de pH, resultando na cor final do resultado negativo.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASILEIRA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Consumo de leite com formol não é seguro, alerta Anvisa*. Brasília/DF, 09 mai. 2013.
- BRASIL. *Regulamento da Inspeção Industrial e sanitária de produtos de origem animal, inspeção industrial e sanitária do leite e derivados capítulo 1, art. 475*. Diário Oficial de União. Brasília/DF.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa Nº 77 de 26/11/2018*. Aprova os Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União. Brasília/DF.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa Nº 68, de 12 de dezembro de 2006*. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 14 dez. 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa 76, de 26 de Novembro de 2018*. Aprova os 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. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 26 nov. 2018, Seção 1, p.9.

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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 230, p. 9, 30 nov. 2018.

CASTANHEIRA, A. C. G. *Controle de qualidade de leite e derivados: Manual básico*. 2ª Edição. São Paulo. 2012.

CASTANHEIRA, A. C. G. *Controle de qualidade de leite e derivados, manual básico, comentado*. São Paulo: Cap-Lab.2010.

CASTRO, M. T. *Fraudes no leite: riscos para a segurança dos alimentos e para a Saúde Pública*. Food Safety Brazil, 01 jun. 2019.

CONTI, L. H. A.; SANTOS, M. V. *Fatores que afetam a estabilidade térmica do leite ao teste do álcool*. 2016. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veigados-santos/fatores-que-afetam-a-estabilidade-termica-do-leite-ao-teste-do-alcool-parte-1-57809n.aspx>. Acesso em: 25 out. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Rondônia: Qualidade físico-químico, higiênico-sanitária e composicional do leite cru*, n.158, 2014.

FAGNANI, R. *Principais fraudes em leite*. 2016. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/rafael-fagnani/principais-fraudes-em-leite-100551n.aspx>. Acesso em: 20 set. 2021

FERRÃO, M. F. *et al.* LS-SVM: Uma nova ferramenta quimiométrica para regressão multivariada. **Quim. Nova**, v. 30, n. 4, p. 852-859, 2007.

FONSECA, C. H. Padrões de identidade e qualidade para leites fluidos tipos A, B e leite pasteurizado. *Informe Agropecuário EPAMIG*, v. 32, n. 262, p. 14-23, 2011.

JESUS, E. L. *et al.* Características físico-químicas do leite cru refrigerado sob inspeção federal. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 3, p. 1-16, 2020.

MAPA. *Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 2012.

SILVA, L. C. C. *Capacidade de Detecção de Adulterações e Suficiência das Provas Oficiais Para Assegurar a Qualidade do Leite Pasteurizado*. 2013. Doutorado em Ciências Animal – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

TRONCO, V. M. *Manual para inspeção da qualidade do leite*. 5ª ed. Editora UFSM: Santa Maria, 2018.

UBERTI, A.; PINTO, A. T. *O leite e suas principais fraudes*. Editora Digital, 2022.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. *Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico: Metanol*. 2011.

VILELA, D. *et al.* Evolução do leite no Brasil em cinco décadas. *Revista de Política Agrícola*, v. 26, n. 1, 2017.

WATT, B. E. *et al.* Hydrogen peroxide poisoning. *Toxicological reviews*, v. 23, n. 1, p. 51-67. 2004.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os achados do estudo atual, constata-se que a maioria das unidades produtoras de leite cru presentes está em conformidade com os requisitos mínimos de qualidade exigidos pela legislação em vigor.

Conforme estabelecido pela Instrução Normativa nº 76, o leite cru resfriado não deve conter substâncias estranhas que inibam o crescimento microbiano, neutralizem a acidez ou afetem a densidade ou o índice de congelamento. Por sua vez, a Instrução Normativa nº 77 determina que, toda vez que o leite for recebido em uma planta de beneficiamento, uma análise deve ser realizada em cada compartimento-tanque do veículo de transporte.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos afirmar que a realização do estágio curricular tem o propósito de enriquecer nosso conhecimento, ao nos apresentar de forma palpável a realidade do campo e da indústria. É notório que ambos trabalham em conjunto na busca pela melhoria da qualidade do leite, resultando, conseqüentemente, em um produto final de excelência para o consumidor.

O ETP proporcionou a oportunidade de compartilhar experiências positivas, vivenciar os desafios enfrentados pela indústria, interagir em grupos e trocar conhecimentos. Além disso, permitiu colocar em prática o aprendizado adquirido durante a graduação. Tais vivências contribuíram para um crescimento pessoal, profissional e humano, transformando minha visão para o futuro e minha carreira profissional.

REFERÊNCIAS

AGGIO, B. R *et al.* *A cadeia produtiva do leite nos Campos Gerais: Cooperativa Batavo.* Congresso Internacional de Administração, 2012.

AMIOT, J. *Ciência y tecnología de la leche.* Zaragoza: Acribia, 1991.

ANDRADE, N. J. *Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos.* São Paulo: Livraria Varela; 2008.

AUNE, T. M.; THOMAS, E. L. Accumulation of hypothyocyanate íon during peroxidase catalysed, p.oxidation of thiocyanate ion. *European Journal of Biochemistry.* v. 88, p. 209-214.1977.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Portaria n° 392, de 29 de setembro de 2021.* Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 29 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa n° 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, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. Diário Oficial da União, Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa n° 30, de 26 de junho de 2018.* Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 8, 26 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância. *Instrução Normativa n° 161, de 1 de julho de 2022.* Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União, n° 126, de 6 de julho de 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura. *Regulamento da Agricultura e do Abastecimento, Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebidas lácteas.* DAS/SIPOA. Diário Oficial da União, Brasília n°234, p.46-49, 08 de dezembro de 1999. Seção I.

BRITO, M. A. *et al.* *Agronegócio do leite.* 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/composicao. Acesso em: 20 out. 2023.

CALCI, K. R. *et al.* Occurrence of specific bacteriophage in fecal and domestic animal wastes, human feces and human-associated wastewaters. *Applied and Environmental Microbiology,* v. 64, n. 12, p. 5027- 5029, 1998.

CARVALHO, H. H. *et al.* *Alimentos: métodos físicos e químicos de análise.* 1ª ed. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2002.

- CARVALHO, L. A. *et al.* *Sistema de Produção de Leite (Zona da Mata Atlântica)*. Embrapa Gado de Leite, 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteZonadaMataAtlantica/importancia.html>. Acesso em: 20 out. 2023.
- CHURCH, I. N.; PARSONS, A. L. Modified atmosphere packaging technology: a review. *Journal Science Food Agriculture*, v. 67, p. 143-152, 1995.
- Decreto nº 1.255, de 25 de junho de 1962*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1812impressao.htm#:~:text=475.,a%20esp%C3%A9cie%20de%20que%20proceda.%22. Acesso em: 20 out. 2023.
- DITCHFIELD, C. *Estudo dos Métodos Para a Medida da Atividade de Água*. 2000. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000
- FIGUEIREDO, E. L. *et al.* Caracterização físicoquímica e microbiológica do leite de búfala “in natura” produzido no Estado do Pará. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 4, n. 1, p.19-28, 2010.
- GARCIA, G. A. C.; PENNA, A. L. B. Reduced fat prato cheese added of proteolytic enzyme: physical and sensorial characteristics. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 69, n. 3, 2010.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos*. Barueri, São Paulo: Manole, 2008, 3ª edição.
- HALPIN-DOHNALEK, M. I.; MARTH, E. H. Staphylococcus aureus: production of extracellular compounds and behavior in foods: a review. *J. Food Protec.*, v. 52, p. 267-282, 1989.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. *Produção agropecuária*. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/leite/br/>. Acesso em: 10 out. 2023.
- JAY, J. M. *Indicators of food microbiological quality and safety*. In: JAY, J.M., LOESSNER, M.J., GOLDEN, D.A. *Modern food microbiology*. Maryland: Aspen Publication, 2000. Cap.20, p.387-407.
- KING, A. N. D.; NAGEL, C. W. Influence of carbon dioxide upon the metabolism of *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Food Science*, v.40, n. 21, p. 362-366, 1975.
- LIMA, S. M. C. G. *et al.* Bebidas lácteas: nutritivas e refrescantes. *Milkbizz Tecnologia*, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 4-11, 2002.
- MEER, R. R. *et al.* Psychrotrophic *Bacillus* spp in fluid milk products: A review. *Journal of Food Protection*, v. 54 p. 969-979, 1991.
- MORAES, R. R. *Refratometria*. Disponível em: <http://www.fapepi.pi.gov.br/ciencia/documentos/REFRAT%D4METRO.PDF>. Acesso em: 20 out. 2023.

MOTARJEMI, Y.; ADAMS, M. Emerging Foodborne Pathogens. *In Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition*. p. 17-20, 2006.

MUJICA, P. Y. C. *et al.* Avaliação da qualidade físico-química do leite pasteurizado tipo “C” comercializado no município de Palmas – TO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2006. Goiânia. Anais. Goiânia, 2006.

NETO, J. P. D. M. L. *Queijos: aspectos tecnológicos*. 1. ed. Minas Gerais, 2013.

PARRY, R. T. *Introduction*. In: PARRY, R. T. Principles and applications of modified atmosphere packaging of food. London: Blackie Academic & Professional, 1993. cap.1, p.1-18.

PELLEGRINI, L. G. *et al.* Características físico-químicas de leite bovino, caprino e ovino. *Revista Synergismus Scientifica UTFPR*, v. 7, n. 1, 2012.

PEREIRA, D. B. C. *et al.* *Físico-química do leite - Métodos analíticos*. 2. ed. Juiz de Fora: Templo Gráfica e Editora, 2001. v. 01. 234 p.

PINTO, M. S. *et al.* Características físico-químicas e microbiológicas de queijo artesanal produzido na microrregião de Montes Claros- MG. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 71, n. 1, p. 43-52, jan/mar, 2016.

SANTOS E. C.; GENIGEORGIS, C. Potential for presence and growth of staphylococcus-aureus in brazilian minas cheese whey. *J. Food Protec.*, v. 44, p. 185-188, 1981.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L; OLIVEIRA, L. M. A embalagem plástica e a conservação de produtos cárneos. *Alimentos & Tecnologia*, v. 6, n. 30, p. 86-92, 1990.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L; SOLER, E. M. *Embalagens com atmosfera modificada/controlada*. Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços. Campinas: ITAL, jul. 1994. p.32-42.

SCHERER, T. *Verificação quantitativa dos métodos qualitativos oficiais para detecção de fraude em leite*. 2015. 55f. Monografia (Bacharel em Química Industrial) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado.

SCOTT, R. *Acidez y otros analisis químicos para el control del proceso de elaboracion. Fabricación de queso*. 2 ed. Zaragoza: ACRIBIA, p. 93-110, 1991.

SILVA, A. C. O. *et al.* *Deteção de fraudes em leite beneficiado e verificação dos métodos analíticos para análise de leite fluido*. Encontro de iniciação à científica. Prêmio UFF Vasconcelos. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2010

SILVA, J. G. *Análises físico-químicas do leite bovino cru e do leite pasteurizado integral beneficiado em um laticínio no município de Angicos-RN*. 2013. 52f. Monografia (Bacharel em Ciência e Tecnologia.) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Angicos. 2013.

SILVA, L. F. *Fungos: Um estudo sobre a sua ocorrência nos alimentos*. 2008. 32f. Trabalho de conclusão de curso- Especialização em Microbiologia. Universidade Federal de Minas Gerais.

SILVA, P. H. F. *et al. Drumond e. Qualidade e Competitividade em laticínios*. Juiz de Fora, EPAMIG/CT/ILCT, 1999.

SIVIERI, K.; OLIVEIRA, M. N. Avaliação da vida-de-prateleira de bebidas lácteas preparadas com “fat replaces” (litesse e dairy-lo). *Cienc Tecnol Aliment*, Campinas, v. 22, n. 1, 24-31, 2002.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Efeito do teor de soro, açúcar e de frutooligossacarídeos sobre a população de bactérias lácticas probióticas em bebidas fermentadas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, São Paulo, v.41, n.3, p.393-400, 2005.

TORTORA, G. J. *et al. Microbiologia*. São Paulo: Artmed; 2005.

TRONCO, V. M. *Manual para inspeção da qualidade do leite*. 5ª ed. Editora UFSM: Santa Maria, 2018.


VIDAL, A. M. C.; NETTO, A. S. *Obtenção e processamento do leite e derivados*. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2018.

WONG, H. C. *et al. Incidence and characterization of Bacillus cereus isolates contaminating dairy products*. *Applied Environmental Microbiology*, v. 54, p. 699-702, 1988.

ANEXO 1 – CERTIFICADO DE REALIZAÇÃO DO ETP.*Laticínios Bio Ltda***DECLARAÇÃO**

Para fins de comprovação junto a Universidade de Passo Fundo, declaramos que Michele Gandini inscrita no CPF sob nº 022.626.990-62 realizou Estágio nas dependências desta empresa durante o período de 17 de julho a 15 de setembro de 2023, realizando a carga horária das 07:00 as 12:00 das 13:30 as 16:30 de segunda a sexta-feira.

Boa Vista do Sul, 25 de setembro de 2023.


Laticínios Bio LTDA

Laticínios Bio Ltda, Rua Emancipação, nº 2885, Centro – Boa Vista do Sul – RS
CEP 95727-000
CNPJ 05.939.266/0001-18

DECLARAÇÃO

Para fins de comprovação junto à Universidade de Passo Fundo, declaramos que Michele Gandini, inscrita no CPF sob nº 022.626.990-62 realizou Estágio nas dependências desta empresa durante o período de 18/09/2023 a 06/10/2023, realizando carga horária das 07:00 às 12:00, e das 13:30 às 16:30, de segunda a sexta-feira.

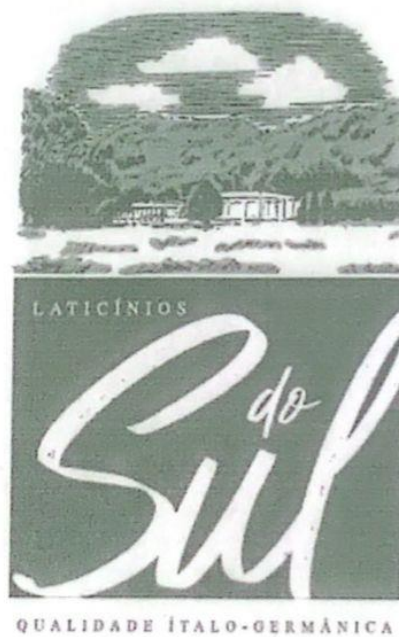
Imigrante, 06 de outubro de 2023



Laticínios do Sul Indústria e Comércio Ltda

Alessandra Hollmann

Sócia e Administrativo-Financeiro
Laticínios do Sul Ind. e Com. Ltda.



Laticínios do Sul Indústria e Comércio Ltda
Estrada Linha Seca Baixa, 1651 – Zona rural. Imigrante – RS. CEP: 95885-000.
Telefone: 51 3840-0323

**ANEXO 2 – TABELA COM AS ANÁLISES REALIZADAS E PERÍODO DE
REALIZAÇÃO.**

PRODUTOS	Staphylococcus	Coliformes termotolerantes / E.coli	Coliformes totais	Bolores e leveduras	Bacillus cereus	Frequência
Bebida Láctea		10	100	5,0x10 ³		<i>E.Coli</i> : saco: 1 vez mês (todos sabores); mamucha: 1 vez por semana; garrafa: 1 vez por semana, intercalando tamanho/todos sabores; bandeja: cada sabor 1 vez por semana. <i>Bolores e leveduras e Staphyloc.</i> : 1 vez mês (todos sabores/tipos)
Iogurte		10	100	5,0x10 ³		<i>E.Coli</i> : saco: 1 vez mês. Bandeja: 1 vez por semana. <i>Bolores e leveduras e Staphyloc.</i> : 1 vez mês (todos sabores/tipos)
Sobremesa (Chocolate e Flan)	5,0x10 ³	1,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	<i>Staphyloc.</i> , <i>E.Coli</i> e <i>Bacilus</i> : bandeja (todos bicos juntos): 1 cada fabricação (todos sabores). <i>Bolores e leveduras e Staphyloc.</i> : 1 vez mês (todos sabores)
Queijo Mussarela	10 ³	5,0x10 ²	5,0x10 ³	5,0x10 ³		<i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : um fatiado (150g, 400g e 2 kg): por semana <i>Bolores e leveduras</i> : todos produtos uma vez por mês. <i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : uma pç inteira: por semana <i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : um fatiado (150g e 2 kg): por semana <i>Bolores e leveduras</i> : todos produtos uma vez por mês.
Queijo prato lanche	10 ³	5,0x10 ²	5,0x10 ³	5,0x10 ³		<i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : uma pç inteira: por semana <i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : um fatiado (150g e 2 kg): por semana <i>Bolores e leveduras</i> : todos produtos uma vez por mês.
Queijo colonial	10 ³	10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³		<i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : uma pç inteira (meia lua, 1 kg, 600g e 2 kg): por semana <i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : um fatiado (150g e 2 kg): por semana <i>Bolores e leveduras</i> : todos produtos uma vez por mês
Ricota	5,0x10 ²	5,0x10 ²	10 ³	5,0x10 ³		<i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : uma pç: 2 x semana <i>Bolores e leveduras</i> : uma vez por mês.
Nata	100	10	100	5,0x10 ³		Cont. Total: 1 amostra por lote, todo dia. <i>E.Coli</i> : um por dia <i>Staphyloc</i> : 2 lotes por semana <i>Bolores e leveduras</i> : uma vez por mês (pote e balde)
Requeijão	10 ³	10	100			<i>E.Coli</i> , <i>Staphyloc</i> : 1 produto a cada produção <i>Bolores e leveduras</i> : uma vez por mês.