



NUTRIÇÃO

JOÃO VITOR LUIS

ANALISE MICROBIOLÓGICA DE LEITE CRU.

Apucarana
2020

JOÃO VITOR LUIS

ANALISE MICROBIOLOGICA DE LEITE CRU.

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado ao Curso de
Bacharelado em Nutrição da
Faculdade de Apucarana – FAP,
como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Nutrição.

Docente: Prof. Me. Udson Mikalowski.

Apucarana

2020

JOÃO VITOR LUIS

ANALISE MICROBIOLOGICA DE LEITE CRU.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Nutrição da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof . Me. Udson Mikalouski.
Faculdade de Apucarana

Prof
Faculdade de Apucarana

Prof
Faculdade de Apucarana

Apucarana, _____ de _____ de 2020.

*Dedico esse trabalho
primeiramente a Deus e segundo a
Meri e Vitor por todo apoio.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus pais por sempre me apoiarem, me darem força e motivação para que eu pudesse continuar meu caminho, mesmo com meus tropeços e tombos sempre estavam ali do meu lado. Agradeço também ao meu orientador Me. Udson Mikalowski, por me mostrar o melhor caminho para que pudesse terminar o trabalho com êxito e eficiência. Agradeço a todos os professores da Faculdade de Apucarana – FAP, por compartilharem seus conhecimentos e experiências, para que pudesse estar realizando este trabalho. Agradeço também a todos os meus amigos que me apoiaram e me deram dicas para realizar este trabalho.

“Quem crê em mim, ainda que esteja morto, viverá; E todo aquele que vive, e crê em mim, nunca morrerá”.

João11:

25-26

LUIS, João Vitor. **ANALISE MICROBIOLÓGICA DE LEITE CRU**. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Nutrição. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2020.

RESUMO

Tem como objetivo analisar leite cru sem tratamento térmico vendido por sítiantes localizados no município de Apucarana. A produção de leite cresceu no Brasil cerca de 72,3 %. Segundo EMATER o Estado do Paraná e o terceiro maior produtor de leite do País, onde cerca de 4 bilhões de litros de leite são produzidos por ano. As bactérias mais comuns encontradas no leite que causam doenças nos humanos são, *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp e *Escherichia coli*. Supõe - se que a *Salmonella* e a *Escherichia* partiram de um antecessor comum há 120 - 160 milhões de anos. A *Salmonella* spp. Devemos ressaltar que as maiores dos sorotipos desse gênero são patogênicas ao homem, apresentando diferenças de sintomatologia em decorrência da variação no mecanismo de patogenicidade, além da idade e da resposta imune do hospedeiro. Foram utilizadas técnicas de isolamento microbiológico com meios seletivos. Não foi localizada nenhuma colônia de *Salmonella* spp. Mesmo não localizando nenhuma colônia, vale ressaltar que deve-se sempre realizar essa pesquisa para um monitoramento adequado do leite oferecido a população.

Palavras-Chave: Sanitização, Infecção alimentar, *Salmonella* spp.

LUIS, João Vitor. **MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF RAW MILK**. 33 p. Course Conclusion Paper (Monograph). Graduation in Nutrition. Faculty of Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2020.

ABSTRACT

It aims to analyze raw milk without heat treatment sold by farmers located in the municipality of Apucarana. Milk production grew by 72.3% in Brazil. According to EMATER, the State of Paraná is the third largest milk producer in the country, where about 4 billion liters of milk are produced per year. The most common bacteria found in milk that cause disease in humans are Salmonella spp, Listeria monocytogenes, Campylobacter spp and Escheirichia coli. It is assumed that Salmonella and Escherichia started from a common predecessor 120 - 160 million years ago. Salmonella spp. We must emphasize that the majority of serotypes of this genus are pathogenic to man, presenting differences in symptoms due to the variation in the mechanism of pathogenicity, in addition to the age and the immune response of the host. Microbiological isolation techniques with selective media were used. No Salmonella spp. Even though no colony is located, it is worth mentioning that this research should always be carried out for an adequate monitoring of the milk offered to the population.

Keywords: Sanitization, Food infection, Salmonella spp.

LISTAS DE FIGURAS

- Figura 1. Produção de leite no Brasil de 1961^a 2015..... 13.
- Figura 2. Variação na produção brasileira de leite de 2013 a 2018.....14.
- Figura 3. Meios Rappa e Tetra com formação de colônias atípicas.....23.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPA's - Boas Práticas Agropecuárias

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada.

FAP - Faculdade de Apucarana.

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura.

Sumário

2. INTRODUÇÃO	7
3. OBJETIVOS	10
3.1 Objetivo geral	10
3.2 Objetivos específicos.....	10
4. METODOLOGIA	11
4.1 Tipo de Estudo	11
4.2 Análise das Amostras	11
4.3 Amostras.....	11
4.4 Preparo de materiais	11
5. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	12
5.1 História do leite	12
5.2 Nutrientes do leite	14
5.3 BPA na Produção de leite.....	17
5.4 doenças relacionadas ao consumo do leite	19
5.5 Microbiota do leite.....	20
6. RESULTADO E DISCUSSÃO	23
7. CONCLUSÃO	24
<u>REFERENCIAS</u>	25
<u>APÊNDICE A - Cronograma</u>	29

2. INTRODUÇÃO

A produção de leite no mundo está em torno de 816 milhões de toneladas por ano, e em média, 116,5 kg de leite são consumidos pelos habitantes. O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo, onde uma pesquisa realizada entre 2000 a 2015 coloca nosso país em quarto lugar no ranking mundial dos principais produtores de leite, ficando atrás apenas da China, Índia e Estados Unidos. A produção de leite cresceu no Brasil cerca de 72,3%. Em 2000 o estado que mais produziu leite no Brasil foi o estado de Minas Gerais, responsável por 30,42% da produção nacional, deixando para trás Goiás, Rio Grande do Sul e São Paulo. Segundo EMATER o Estado do Paraná e o terceiro maior produtor de leite do País, onde cerca de 4 bilhões de litros de leite são produzidos por ano, onde cerca de 1.715.686 vacas são ordenhadas com uma produtividade de 2.534 litros por vaca por ano.

A pecuária do Paraná e a que mais cresceu ao longo das duas décadas, tanto em produção (litros produzidos) quanto em produtividade (litros por cabeça). De 1996 a 2017, a produção de leite no estado decolou, com crescimento de 193%, em números brutos, o Paraná saiu da casa dos 1,5 bilhões para 4,4 bilhões de litros por ano. (AGROLINK COM INF. DE ASSESSORIA, 2019).

Mesmo com o grande aumento na produção também teve um aumento na contaminação microbiológica do leite por falta de boas práticas por conta dos sitiantes, onde os mesmos não tomam cuidados necessários para que não haja nenhum tipo de contaminação (MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NA PRODUÇÃO DE LEITE, 2013).

As bactérias patogênicas mais encontradas no leite, são, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter spp* e *Escheirichia coli*. Supõe-se que a *Salmonella* e a *Escherichia* partiram de um antecessor comum há 120-160 milhões de anos. Todos os sovars de *Salmonella enterica* apresentam ilhas de patogenicidade 1 e 2 que foram transmitidas de forma horizontal por meio de plasmídeos ou fagos (MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS, 2005).

A *Salmonella* spp. é uma bactéria entérica responsável por graves intoxicações alimentares, sendo um dos principais agentes envolvidos em surtos registrados em vários países. Devemos ressaltar que as maiorias dos sorotipos desse gênero são patogênicas ao homem, apresentando diferenças de sintomatologia em decorrência da variação no mecanismo de patogenicidade, além da idade e da resposta imune do hospedeiro. (Scielo, 2007).

O gênero *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae* e consiste de bacilos Gram-negativos, não formadores de esporos. Ao contrário de muitas espécies pertencentes a esta família, as salmonelas clinicamente importantes não fermentam a lactose, o que contribui bastante a identificação de colônias nos meios de identificação que contenham esse açúcar (MICROBIOLOGIA, 2008).

A diversificação dos produtos que elaboram e que por isso mesmo exigem nas fabricas instalações quase específicas, faz variar também as normas comuns de higiene e limpeza. E para que haja adaptação dos preceitos de higiene, limpeza e sanitização, as condições da fábrica, e necessário que se estude a sua viabilidade, desde a escolha do local, do projeto de sua construção e instalação e se tenham em conta os momentos de realização dos procedimentos (TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2005).

As Boas práticas agrícolas (BPAs) de produção de leite visam a assegurar a saúde e o bem-estar dos animais, proporcionando a obtenção de leite seguro e de qualidade, tendo como principais medidas para a produção de leite de qualidade é manter o controle sanitário do rebanho, mantendo as vacinações em dia, zelando pelo bem estar do animal, controle de carrapatos e vermes, fazer o controle e tratamento da mastite que é caracterizada pela inflamação nas glândulas mamarias. Outro controle é realizar a ordenha de forma higiênica, conduzindo com calma as fêmeas e que estejam com o ubre corretamente higienizados e secos, conservar o equipamento de ordenha limpo, sanitizado e com manutenção adequada, e um dos principais é manter a sala de ordenha sempre limpa. (Silva, Alessandra Maria da, 2016).

Utilizando assim a RDC n° 12, de Janeiro de 2001 como referência para realização da análise, onde ela considera a definição de critérios e padrões microbiológicos para alimentos, indispensáveis para a avaliação das Boas Práticas de Produção de Alimentos e Prestação de Serviços, da aplicação do Sistema de análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle e de qualidade microbiológicas dos produtos alimentícios, incluindo a elucidação de doenças Transmitida por Alimento. (ANVISA).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar leite cru sem tratamento térmico vendido por sítiantes localizados no município de Apucarana.

3.2 Objetivos específicos

- Analisar se há contaminação por *Salmonella sp.*.
- Discutir as boas práticas de fabricação.
- Comparar os resultados obtidos com a RDC 331/2019.

4. METODOLOGIA

4.1 Tipo de Estudo

O estudo será transversal, de caráter quantitativo por investigar resultados numéricos.

4.2 Análise das Amostras

As análises foram realizadas no laboratório da FAP (Faculdade de Apucarana) em Apucarana - PR, onde foram disponibilizados os equipamentos necessários para a pesquisa além da supervisão do professor Udson.

4.3 Amostras

Os leites foram adquiridos com os sítiantes que vendem de porta em porta no município de Apucarana – PR. Onde foi analisado 2 amostras de 25 ml cada, para identificar se no mesmo contem *Salmonella sp*, tendo em conta que as amostras terão que estar obedecendo a RDC 12/2001.

4.4 Preparo de materiais

O preparo do material para isolamento foi realizada segundo metodologia proposto pelo Manual de Métodos de análise Microbiológica de Alimentos e Água.

As amostras foram transportadas em uma caixa térmica na mesma temperatura em que foi entregue pelos sítiantes, até a FAP.

Foram diluídas 25ml de cada amostra em 225ml de água peptonada sendo uma diluição 10/1, em seguida ficaram na estufa por 24h a 36°C.

Foram utilizados doze tubos, sendo seis com o meio de cultura Rappaport (Rappa) e o restante com os meios de Tetrathionate (Tetra) que foram diluídos em 54ml de água destilada e separados nos tubos. Após isso os tubos foram autoclavados a uma temperatura de 121°C por 15 minutos, após foi colocado 1ml das amostras nos tubos de Tetra e de Rappa, em seguida foi colocado na estufa a 36°C o Tetra por 24h e em outra estufa a 42°C o Rappa por 24h.

De cada tubo de Tetra e de Rappa foi utilizado uma alça e foi passado para as placas de XLD ágar e Ágar verde brilhante (VB), em seguida foram para a estufa a 36°C por 24h para obter se haveria contaminação pela bactéria.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

5.1 História do leite

O homem ainda na antiguidade viu a importância do leite e de pelo menos dois de seus derivados como a manteiga e o queijo, como uma importante fonte nutricional, a utilização desses produtos na antiguidade é retratado em pelo menos cinco citações do antigo testamento sendo eles: Gênesis 18:8, 1º Samuel 17:18, 2º Samuel 17:29, Jó 10:10 e Provérbio 30:33 (THEREZINHA, VAITSMAN, DUTRA, GUEDES, 2006).

A história da pecuária no Brasil surgiu em torno de 1532, quando o Martim Afonso de Souza, ancorou seu navio na costa de São Vicente e desembarcou os bovinos, sendo os primeiros 32 vindos da Europa, já a primeira ordenha ocorreu em 1641 em uma fazenda de Recife (DIAS, 2012).

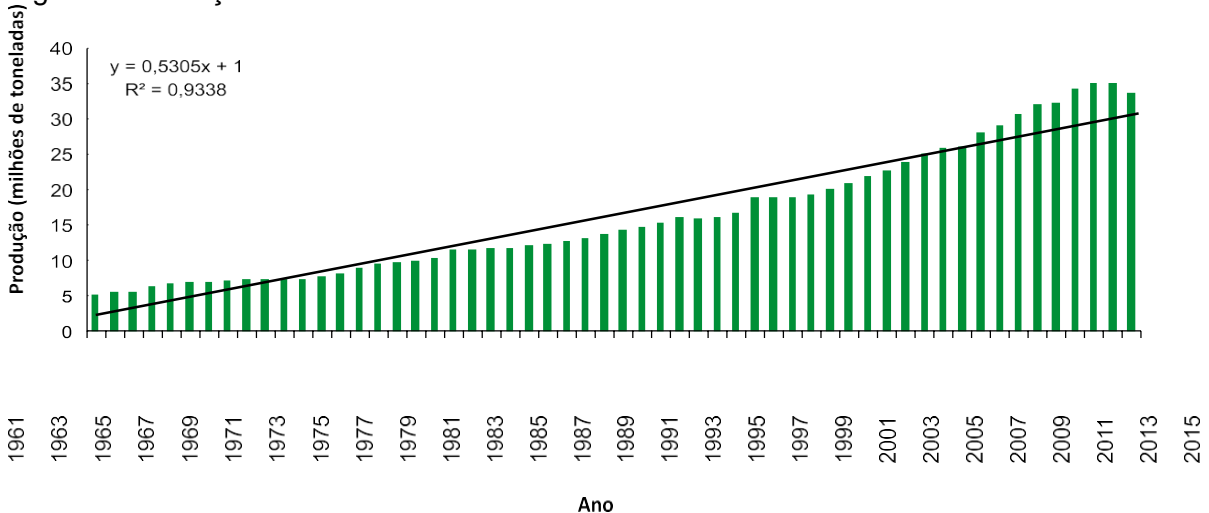
A pecuária leiteira permaneceu insignificante por mais de três séculos, até a decadência do café onde o cenário político brasileiro, favoreceu a vocação agraria e permitiu que modernização das fazendas, favorecendo a pecuária do país (VILELA, 2017).

A partir de 1990, a nova dinâmica do setor pecuário, motivou vários estudos, que apontam para a alta na oferta de leite, tendo assim um crescimento no rebanho, e como consequência a elevação na produção. Na última década, o setor ficou mais organizado, os diversos agentes da cadeia estão discutindo conjuntamente os desafios e oportunidades e os produtores passaram a ter mais voz e participação nas decisões, seja por meio das câmaras setoriais de governo ou seja por meio das representações de classe. (VILELA, 2017).

Segundo Alves (2017), nos últimos 50 anos, a produção de leite no Brasil tem crescido sistematicamente, mesmo nos ambientes de intervenções do governo via planos econômicos, preços controlados, importações e desregulamentação da economia.

Os primeiros dados da produção de leite no Brasil foram registrados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) em 1961, quando o País produziu 5,2 milhões de toneladas (FAO, 2016). Em 1974, inicia-se a série histórica publicada pelo IBGE (2016). O crescimento da produção de leite no Brasil de 1961 a 1973, ano que registrou 7,8 milhões de toneladas, foi de 50% (Figura 1). Quando se considera toda a série, de 1961 a 2015, o crescimento da produção foi linear, com acréscimo de 30 milhões de toneladas em 54 anos e ganho médio anual de 555 mil toneladas.

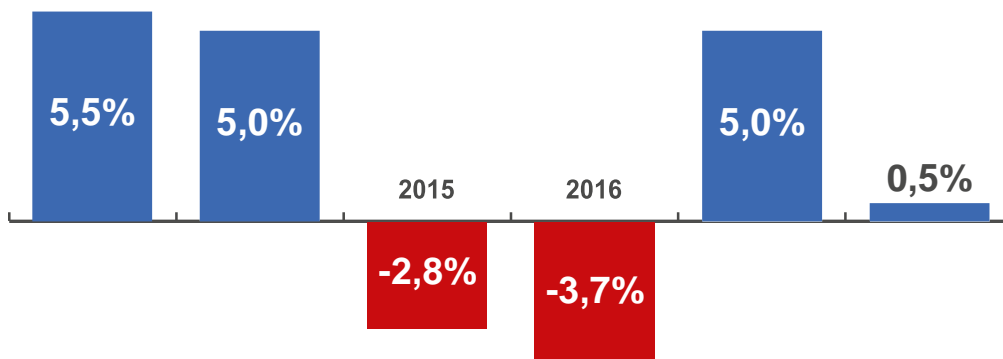
Figura 1. Produção de leite no Brasil de 1961 a 2015.



Fonte: FAO (2016) e IBGE (2016).

Embrapa (2019) diz que a produção de leite em 2017 voltou a crescer depois de dois anos seguidos de baixa, porem esse crescimento não foi consistente pois no primeiro semestre de 2018 já houve um recuo na produção e um ligeiro aumento no segundo semestre do mesmo ano, que comparado com o ano anterior. Em média 2018 terminou com apenas um pequeno aumento de 0,5% na produção (Figura 2).

Figura 2- VARIAÇÃO NA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE LEITE DE 2013 A 2018



Fonte: IBGE (Pesquisa Trimestral do Leite). Elaboração dos autores

5.2 Nutrientes do leite

Pesquisa realizada pela Embrapa investigou alguns alimentos e bebidas consumidos pelos brasileiros para saber qual alimento era mais acessível e que fosse possível atender 30% da necessidade diária de um indivíduo, sendo que foram levado em conta oito nutrientes, sendo eles, proteína, cálcio, ferro, fibras, e vitaminas A, C, D e E. Com esse estudo pode-se chegar ao resultado de que o leite foi a fonte mais barata que existe. O leite integral pode suprir os 30% das

necessidades diárias de cálcio de um adulto com apenas 97 centavos (EMBRAPA, 2017).

Em média, o leite de vaca possui 87% de água e 13% de componentes sólidos, divididos entre cerca de 4% a 5% de carboidratos, 3% de proteínas, 3% a 4% de lipídios (em sua maior parte saturados), 0,8% de minerais e 0,1% de vitaminas. Além disso, este alimento possui naturalmente imunoglobulinas, hormônios, fatores de crescimento, citocinas, nucleotídeos, peptídeos, poliaminas, enzimas e outros peptídeos bioativos que apresentam interessantes efeitos à saúde (Brito et al., s/d; Pereira, 2014; Haug et al., 2007).

O leite contém carboidrato e o seu principal é a lactose, compreendendo de 40g a 50g por litro, esse tipo de açúcar favorece para o aumento de absorção intestinal de cálcio, magnésio e fósforo, onde esses micronutrientes são muito importante para o metabolismo ósseo dos indivíduos (hunt et al, 2009; FAO, 2013).

Já sua fração lipídica é composta por principalmente triacilgliceróis (98%), além de diacilglicerol (2%), colesterol (< 0,5%), fosfolipídios (~1%) e ácidos graxos livres (0,1%). Dentre os ácidos graxos presentes no leite, 70% são saturados, com destaque para o palmítico, mirístico, esteárico e para os ácidos graxos de cadeia curta, com destaque ao butírico e capríco. Os insaturados compreendem 30%, com maior representatividade de ácido oleico, linoleico e α -linolênico (FAO,2013; Mansson, 2008).

Normativamente, um dos principais requisitos para a classificação dos diferentes tipos de leite sustenta-se em seu teor percentual total de lipídios. Dessa forma, esse alimento é denominado integral, semidesnatado (ou parcialmente desnatado) ou desnatado (MAPA,1997).

O leite é um alimento de alto valor biológico, por conter na sua composição uma variedade de nutrientes como as proteínas, os lipídios, os glicídios, os minerais e as vitaminas. O leite bovino, normalmente contém cerca de 3,5% de proteína, que tem como função natural, fornecer aos mamíferos aminoácidos essenciais necessários para o desenvolvimento, além disso, possuem propriedades

de fundamental importância nas características de muitos produtos lácteos, pois determinam o rendimento na fabricação de queijos e outros produtos, além de seus benefícios nutricionais e propriedades estruturais e físico-químicas únicas (Ye, 2011).

A fração proteica do leite pode ser dividida em proteínas solúveis e insolúveis. Denominadas caseínas (α -caseína, β -caseína e κ -caseína), as proteínas insolúveis representam cerca de 80% desse total. Os 20% restantes são proteínas solúveis presentes no soro do leite (whey protein) (Haug et al., 2007). As proteínas contidas no leite se diferenciam tanto por sua composição de aminoácidos como pela velocidade de absorção dos mesmos, fatores que influenciam em suas distintas funções no organismo como, por exemplo, na síntese de massa muscular (Pereira, 2014).

A caseína, que é uma proteína do leite tem como função biológica transportar cálcio, fosfato e proteína das glândulas mamárias para o neonato (Criança recém-nascida) (Kruif & Holt, 2003). A caseína tem atividade anfipática por possuir regiões hidrofóbicas e hidrofílicas. A conformação das moléculas expõe consideravelmente os resíduos hidrofóbicos, o que resulta em forte associação entre as caseínas e as tornam insolúveis em água (Goff, 2009; De Kruif & Grinberg, 2002).

Segundo Smyth et al. (2004), além da função nutricional, a caseína é o meio pelo qual grande quantidade de cálcio pode passar pelo epitélio mamário sem provocar problemas de calcificação.

No processo de digestão das proteínas lácteas (hidrólise enzimática) são gerados peptídeos que apresentam funções bioativas. Eles estão relacionados a potenciais benefícios adicionais à saúde, uma vez que são associados a atividades imunomodulatórias, antiviral, antibacteriana, antifúngica, antioxidantes, anti-hipertensivas, antitrombóticas e opióide, além de favorecer a absorção de outros nutrientes como vitaminas e minerais (Mills et al., 2011; Souza et al., 2012)

O leite é amplamente reconhecido como fonte de cálcio, no entanto, outros minerais como fósforo, magnésio, zinco e selênio também estão presentes em sua composição. Em relação às vitaminas, esse alimento possui tanto as lipossolúveis como a A (D e E em menores quantidades), como as hidrossolúveis, com destaque

para as do complexo B. O leite de vaca, no entanto, possui baixas concentrações de ferro e folato, sendo este um dos motivos pelo qual não se recomenda o consumo desse alimento às crianças menores de um ano de idade (Gaucheron, 2011; FAO, 2013).

5.3 BPA na Produção de leite

A adoção de procedimentos adequados em todas as etapas da produção de leite nas propriedades rurais é conhecida como Boas Práticas na Pecuária de Leite (FAO e IDF, 2013). Essas práticas servem para que o leite e os seus derivados sejam seguros e tenham a qualidade esperada, e também para que a fazenda, ou unidade de produção de leite (UPL), permaneça viável econômica, social e ambientalmente. Os produtores de leite, por sua vez, devem estar conscientes da segurança e qualidade do leite que eles produzem. As boas práticas agropecuárias (BPA) permitem que a produção de leite atenda às mais altas expectativas da indústria de alimentos e dos consumidores (EMBRAPA, 2017).

O Guia de boas práticas na pecuária de leite (2013), publicado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e a International Dairy Federation (IDF), mostra quais são as práticas que devem ser realizadas e contém várias recomendações que auxiliam para sua adoção. Contem também seis áreas chaves como: saúde animal, higiene na ordenha, alimentos e água, bem-estar animal, meio ambiente e gestão socioeconômica. Porém, ele não disponibiliza uma ferramenta que permita diagnosticar se as práticas realizadas pelos produtores são adequadas e suficientes para produção de leite de boa qualidade, garantindo alimento seguro, em um sistema sustentável. Foi criado então uma ferramenta chamada de “Ferramenta Protambo de diagnóstico de boas práticas em sistemas de produção leiteira”, onde ela mede o nível de das práticas adotadas pelas fazendas leiteiras, onde essa ferramenta consiste em um roteiro de situações agrupadas segundo as áreas – chaves de boas práticas, onde estão listadas no guia da FAO e IDF, Os indicadores são informações/ações ou situações que podem ser

conhecidas a partir de entrevista, inspeção direta e exame/teste. Cada área-chave dispõe de cinco grupos de indicadores, exceto a área de sanidade, que tem oito. No total são 33 grupos de indicadores a serem avaliados, organizados segundo pontos de vista em cada área-chave. Cada grupo de indicadores recebe uma avaliação de conformidade, tal como segue:

- Acima do esperado (2)
- Acima do esperado (1)
- Dentro do esperado (0)
- Abaixo do esperado (-1)
- Abaixo do esperado (-2)

Os resultados dos indicadores em cada área-chave definem o nível de adoção de boas práticas conforme abaixo:

- (2) Padrão de Excelência: é a adoção de uma prática de forma a obter resultados máximos possíveis ou em período de tempo que demonstre a consistência da adoção da conduta e dos resultados máximos obtidos.

- (1) Padrão de Referência: é a adoção de uma prática de forma a obter resultados acima dos níveis esperados ou em período de tempo que demonstre a consistência da adoção da conduta.

- (0) Padrão de Conformidade: a BP existe e seus efeitos são observáveis no contexto de sua aplicação. Quando a aplicação da BP for de natureza profilática, por exemplo, pode ser observada a ausência do dano a ser evitado.

- (-1) Práticas Insuficientes: situação que caracteriza a adoção de práticas inadequadas, ineficazes, inconsistentes, mal executadas, com resultados abaixo do esperado ou inexistentes.

- (-2) Práticas Precárias: situação que caracteriza a inexistência de determinadas práticas ou a existência inadequada, ineficaz, inconsistente ou mal executada, com resultados abaixo do esperado ou inexistentes, especialmente em indicadores que ameacem diretamente a segurança do alimento.

Para cada área existe um peso atribuído aos indicadores segundo sua interferência sobre o resultado econômico da atividade e sobre a segurança do alimento, com prioridade para o último aspecto (EMBRAPA, 2017).

5.4 Doenças relacionadas ao consumo do leite

Doenças transmitidas por alimentos (DTA) são aquelas causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados. Existem mais de 250 tipos de DTA no mundo, sendo que a maioria delas são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e outros parasitas. As DTA nas últimas duas décadas tem sido uma das grandes causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo. As mesmas podem ser relacionadas com diversos fatores, como: condições de saneamento e qualidade da água para consumo humano impróprio, práticas inadequadas de higiene pessoal e consumo de alimentos contaminados. No Brasil, a vigilância epidemiológica das DTA monitora os surtos de DTA e os casos das doenças definidas em legislação específica. De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, são notificados em média, por ano, 700 surtos de DTA, com envolvimento de 13 mil doentes e 10 óbitos (MINISTERIO DA SAUDE).

Dentre os sintomas que a pessoa com DTA pode apresentar são: náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, falta de apetite e febre. Sendo que cada sinal ou sintoma depende de cada tipo de infecção, onde muitos microrganismos produzem os mesmos tipos de sintomas. O tempo de incubação ou seja o tempo que o organismo demora para mostrar os primeiros sinais de infecção, varia de acordo com agente etiológico, podendo ser de curta duração variando de 1 a 2 dias e de longa duração variando em até 7 dias (MINISTERIO DA SAÚDE).

As principais doenças relacionadas ao consumo de leite ou produtos lácteos são causadas por bactérias. Até 1930, as principais eram febre tifoide e escarlatina, com surtos esporádicos de difteria e tuberculose. Durante e logo após a

Segunda Guerra Mundial, brucelose, salmonelose e intoxicações alimentares causadas por estafilococos eram as principais preocupações para a saúde pública. A partir de 1970, reduziram-se as intoxicações causadas por estafilococos e aumentaram as salmoneloses e campilobacterioses, com relatos de diversos surtos em indivíduos que consomem leite cru. A contaminação do leite pode ocorrer por diversas formas, sendo que as principais são através do próprio animal, o homem e o ambiente da fazenda. Para que o animal passe essa bactéria para o leite o mesmo deve estar doente, e com isso acaba passando –a para o leite, essas incluem os agentes da mastite, da tuberculose e da brucelose. Vacas com mastite podem eliminar microrganismos como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Escherichia coli*, que possuem o potencial de causar doenças em quem consome o leite sem o devido tratamento. As bactérias também podem contaminar o leite depois que a ordenha foi realizada, sendo assim um erro cometido pelo sitiante, que acaba não tomando as devidas providências para que não ocorra a contaminação, pontos importantes para se evitar a disseminação de microrganismos patogênicos no leite são a manutenção do rebanho sadio, isto é, livre de tuberculose, brucelose e com baixos índices de mastite; e a redução da contaminação microbiana do leite durante e após a ordenha (EMBRAPA).

5.5 Microbiota do leite

Mas todos os microrganismos que podem contaminar o leite são maléficos? Não, sabemos que alguns microrganismos que contaminam o leite possuem atividades benéficas para o homem, pois participam das mudanças físicas, químicas e sensoriais que ocorrem no leite durante a elaboração dos derivados lácteos como o iogurte, por exemplo. Entretanto, a atividade microbiana não controlada é prejudicial tornando o leite inadequado para o consumo. Há, ainda, o risco de contaminação do leite por microrganismos patogênicos que podem ocasionar problemas à saúde coletiva (MANTILLA, 2013).

Mesmo que o animal esteja saudável sempre há bactérias banais que contaminam o leite no interior do úbere, sendo essa carga original pequena e composta, principalmente, por micrococcos, bactérias corniformes e estreptococos, mas também pode haver grande variedade de bactérias Gram-positivas esporuladas ou não e Gram-negativas. Agora, se o animal estiver doente os microrganismos podem atingir o interior do úbere por via endógena como no caso do *Mycobacterium tuberculosis* e das brucelas (ORDÓÑEZ, 2005).

O tipo e a carga microbiana inicial, juntamente com a temperatura de armazenamento do leite, são parâmetros que influem a proliferação das bactérias durante o armazenamento do leite em estado cru. A microbiota lática e os coliformes são os mais abundantes na temperatura de 25 a 30°C, por isso é imprescindível a refrigeração à 4°C para inibir a multiplicação dos microrganismos mesófilos. Em contrapartida, as bactérias psicrófila, em especial as aeróbias gram negativas como *Pseudomonas* spp., podem proliferar-se em temperatura de refrigeração (JAY, 2005). O leite cru, mantido sob temperaturas de refrigeração por muitos dias, pode apresentar bactérias dos seguintes gêneros: *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Microbacterium*, *Propionobacterium*, *Micrococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Bacillus* e *Listeria*, assim como alguns representantes do grupo dos coliformes (JAY, 2005).

A família Enterobacteriaceae compreende os gêneros *Escherichia*, *Edwardsiella*, *Citrobacter*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Proteus* e *Yersinia*. Esses microrganismos são bacilos gram negativos, anaeróbios facultativos e sensíveis à alta temperatura, sendo destruídos na pasteurização do leite. Em condições favoráveis *E. coli* pode alterar as características do leite e da maioria dos produtos lácteos, uma vez que fermenta a lactose e outros carboidratos produzindo ácido láctico, ácido acético, CO₂ e H₂. Coliformes termotolerantes, como *E.coli*, são indicadores de contaminação fecal e sua presença pode ser relacionada com bactérias patogênicas. A contaminação do leite com esses microrganismos se dá tanto por secreção intramamária, quanto por contaminação fecal do úbere ou de equipamentos de ordenha (LAVEN; ASHMORE; STEWART, 2003).

Outra família de bactérias que faz parte da microbiota do leite é a Micrococcaceae. Os principais representantes são *Micrococcus* spp. e *Staphylococcus* spp., que são cocos gram positivos, geralmente imóveis, aeróbios ou anaeróbios facultativos. *Micrococcus varians* é um contaminante não patogênico muito comum no leite e em produtos lácteos. Por outro lado, *S. aureus*, quando presente em concentrações maiores que 10^5 UFC/mL⁻¹, aumenta os riscos de produção de enterotoxinas estafilocócicas termoestáveis, podendo provocar intoxicação alimentar. Além disso, a presença desse microrganismo pode refletir problemas de sanidade do rebanho, como a presença de mastite subclínica (TEBALDI et al., 2008).

Bacillus spp. e *Clostridium* spp. são bacilos gram positivos esporulados, termorresistentes, aeróbios e anaeróbios respectivamente. *B. subtilis* é uma das bactérias mais frequentemente encontrada no leite, pois pode resistir ao processo de pasteurização. Está associada com a produção de viscosidade e coagulação do leite cru ou pasteurizado (JAY, 2005).

Moraes (2005) pesquisou o desenvolvimento de microrganismos potencialmente patogênicos que podem comprometer a qualidade e a segurança do leite e seus derivados. O presente estudo foi realizado em 42 propriedades leiteiras no estado do Rio Grande do Sul, nas quais foram coletadas 116 amostras para estimar a qualidade microbiológica do leite in natura. A presença de coliformes fecais e *E. coli* foi confirmada em 24 amostras, de oito propriedades. Não foi detectada a presença de *Salmonella*. As amostras analisadas estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação para microrganismos mesófilos e psicrótrópicos, porém alguns autores citam que contagens acima de 10^3 UFC/mL podem ser prejudiciais ao processamento de laticínios.

6. RESULTADO E DISCUSSÃO

Nenhuma das amostras apresentou resultado positivo para *Salmonella*, que são colônias negras brilhantes, como podemos observar na figura 1.

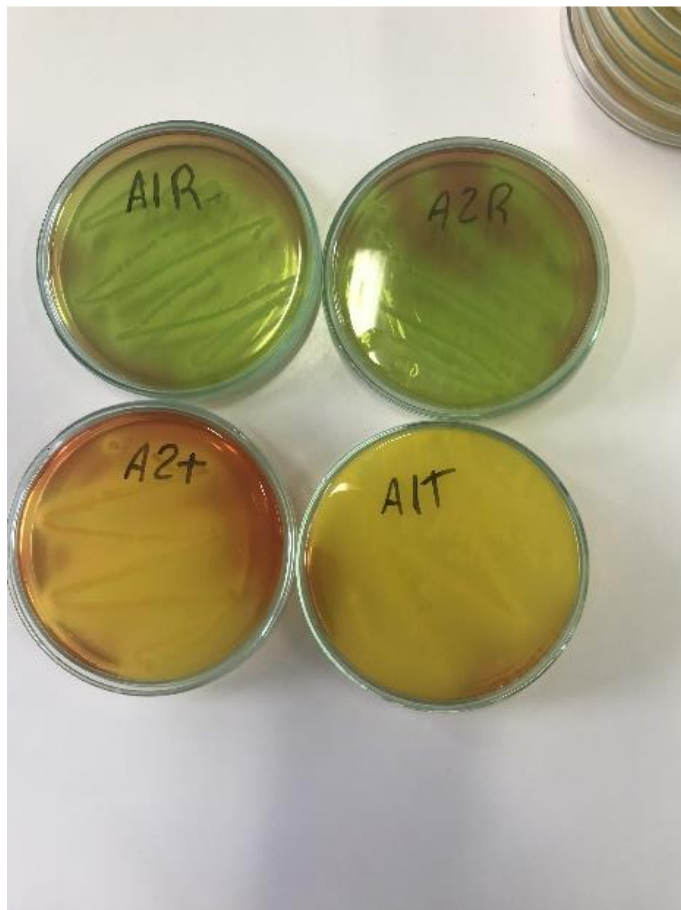


Figura 3: Meios Rappa e Tetra com formação de colônias atípicas.

Os resultados não nos permitem afirmar que as amostras estão contaminadas pela bactéria pois as colônias presentes nos meios não são típicas da mesma, sendo necessário ter um maior aprofundamento para saber de qual bactéria são as colônias apresentadas na figura 1.

Autores que desempenharam pesquisas em sítios na região do Paraná, obtiveram o mesmo resultado da minha pesquisa, onde não foi localizada a *Salmonella spp*, mas foram encontrados outros microrganismos, pesquisa realizada pelo Nero (2005), mostra que foram coletados leites de 210 fazendas, com diferentes tipos de ordenha, onde o resultado do mesmo em relação a pesquisa não foi localizada nenhuma contaminação pela bactéria.

Pesquisa realizada por Marcia e Silvana (2014) onde foram analisados leites cru vendidos por sítiantes em feiras livres do município de Santa

Maria, RS, onde as amostras passaram pelas análises e não foram apresentados contaminação pela *Salmonella spp.*

7. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pela pesquisa, conclui-se que não há uma contaminação de *Salmonella spp.* nos leites analisados, mas vale reforçar que sempre devemos realizar pesquisa sobre, pois com a contaminação do leite pode-se contaminar também a população que faz o consumo do mesmo, lembrando também que se caso o leite estiver contaminado deve-se verificar se foi por meio de BPAs ou se foi por conta de alimentos ingeridos pelo animal, se foi no pasto ou na ração ingerida.

REFERENCIAS

Anuário Leite. Sua excelência, o consumidor, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/Anuario-LEITE-2019.pdf>. Acesso em: 18 de out. de 2019.

ANVISA, RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acessado em: 20 de out. de 2019.

AMANCIO, Olga. A importância do consumo de leite no atual cenário nutricional brasileiro. 2015. Disponível em: <http://sban.cloudpainel.com.br/source/SBAN_Importancia-do-consumo-de-leite.pdf>. Acesso em: 20 de mai. 2020.

BRITO, Maria Aparecida. Perigos Biológicos. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_212_21720039247.html>. Acesso em: 20 de mai.2020.

BRASIL, Rafaella Belchior, et al. Estrutura e estabilidade das micelas de caseína do leite bovino. 2015. Disponível em: <http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/artigo06_2015_2.pdf>. Acesso em: 20 de mai. 2020.

Brito MA, Brito JR, Arcuri E, Lange E, Silva M, Souza G. Composição do leite. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agência de Informação Embrapa. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html. s/d.>Acesso em: 19 de mai. 2020.

CERVA, Cristine Manual de Boas Práticas na Produção de Leite em Propriedades de Agricultura Familiar do Rio Grande do Sul / Cristine Cerva. - Porto Alegre: FEPAGRO, 2013. Disponível em: <http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/20130730144014manual__boas_praticas_leite.pdf>. Acessado em: 20 de out. de 2019.

Dez países top no leite, Revista Balda Branco, 17 de abril de 2017. Disponível em: <http://www.baldebranco.com.br/dez-paises-top-no-leite/>. Acesso em 18 de out. de 2019.

DE KRUIF, C. G.; GRINBERG, V. Y. Micellisation of β -casein. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, v. 210, p. 183-190, 2002.

EMBRAPA. Leite é fonte barata de nutrientes. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/23657273/leite-e-fonte-barata-de-nutrientes>. Acesso em: 20 de mai. 2020.

EMATER, Projeto bovinocultura de leite. Disponível em: <http://www.emater.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=68>. Acesso em: 18 de out. de 2019.

FAO. Faostat: statistics division, trade, download data, crops and livestock products. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QL/E>. Acesso em: 18 de mai. 2020.

FAO. Food and Agriculture Organization. Milk and dairy products in human nutrition. Rome; 2013.

GOFF, H. D. University of Guelph. Dairy Science and Technology, 2009. Disponível em: <<https://www.uoguelph.ca/foodscience/dairyscience-and-technology/dairy-chemistryand-physics>>. Acesso em: 19 de mai. 2020.

Gaucheron F. Milk and dairy products: a unique micronutrient combination. J Am Coll Nutr. 2011; 30: 400S–409S.

GOMES. Sebastiao Teixeira, Evolução Recente e perspectiva da produção de leite no Brasil, 30 de julho de 2001. Disponível em: <[http://arquivo.ufv.br/DER/docentes/stg/stg_artigos/Art_152%20-%20EVOLU%C7%C3O%20RECENTE%20%20E%20PERSPECTIVA%20DA%20PRODU%C7%C3O%20DE%20LEITE%20DO%20BRASIL%20\(20-8-01\).pdf](http://arquivo.ufv.br/DER/docentes/stg/stg_artigos/Art_152%20-%20EVOLU%C7%C3O%20RECENTE%20%20E%20PERSPECTIVA%20DA%20PRODU%C7%C3O%20DE%20LEITE%20DO%20BRASIL%20(20-8-01).pdf)>. Acesso em: 18 de out. de 2019.

GOMES. Sebastiao Teixeira, DIAGNÓSTICO E PERSPECTIVAS DA PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL, 12 de abril de 1999. Disponível em: <[http://arquivo.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_121%20-%20DIAGN%C3%93STICO%20E%20PERSPECTIVA%20DA%20PRODU%C3%87%C3%83O%20DE%20LEITE%20DO%20BRASIL%20\(11-3-99\).pdf](http://arquivo.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_121%20-%20DIAGN%C3%93STICO%20E%20PERSPECTIVA%20DA%20PRODU%C3%87%C3%83O%20DE%20LEITE%20DO%20BRASIL%20(11-3-99).pdf)>. Acesso em: 18 de out. de 2019.

Haug A, Hostmark AT, Harstad OM. Bovine milk in human nutrition – a review. Lipids Health Dis. 2007;6: 1–16.

Hunt JR, Johnson LK, Fariba Roughead ZK. Dietary protein and calcium interact to influence calcium retention: a controlled feeding study. Am J Clin Nutr. 2009 ;89: 1357–65.

HOLT, C. et al. Substructure of bovine casein micelles by small-angle X-ray and neutron scattering. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, v. 213, p. 275–284, 2003. IBGE. Pesquisa da pecuária municipal e censo agropecuário. Rio de Janeiro: Sidra, 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=94&z=p&o=29>>. Acesso em 18 de mai. 2020.

JAY, J.M. Microbiologia de Alimentos. Porto Alegre: Artmed, 2005, 6 ed., 712p.

LEITE, Zélia et al. Leite e alguns de seus derivados – da antiguidade à atualidade. Scielo, São Paulo, julho de 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422006000400043>. Acesso em: 16 de mai. 2020.

Leite: Paraná lidera avanço nacional em produção e produtividade, Agrolink. 13/02/2019. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/leite--parana-lidera-avanco-nacional-em-producao-e-productividade_415934.html#>. Acesso em 18 de out. de 2019.

MINISTERIO DA SAUDE. Doenças transmitidas por alimentos: causas, sintomas, tratamentos e prevenção. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>>. Acesso em: 20 de mai. 2020.

Mills S, Ross RP, Hill C, Fitzgerald GF, Stanton C. Milk intelligence: Mining milk for bioactive substances associated with human health. *Int Dairy J.* 2011; 21:377-401.

Souza GT, Lira FS, Rosa JC, de Oliveira EP, Oyama LM, Santos RV, Pimentel GD. Dietary whey protein lessens several risks factors for metabolic diseases: a review. *Lipids Health Dis.* 2012;11-67.

Mansson HL. Fatty acids in bovine milk fat. *Food Nutr Res.*2008;52: 10.3402/fnr.v52i0.1821.

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite UAT (UHT): RDC: 370. Brasília (DF); 1997.

NERO, Luis Augusto. Ocorrência e fatores que interferem na sua detecção. **Faculdade de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, 8 abr. 2005. Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/t.9.2005.tde-09052005-174614>. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-09052005-174614/en.php>. Acesso em: 01 set. 2020.

ORDÓÑEZ, J.A. Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal. vol. 2. Porto Alegre: Artmed; 2005.

PORTAL SÃO FRANCISCO, Coliformes, Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/coliformes>>. Acesso em: 20 de out. de 2019.

Produção de Leite. ALS Aliança Láctea Sul Brasileira. 2013. Disponível em: <<http://www.aliencialactea.org.br/dados-da-regiao/parana/>>. Acesso em 18 de out. de 2019.

SCIELO, Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos, 10 DE AGOSTO DE 2007. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/article/csc/2008.v13n5/1675-1683/>>. Acessado em: 20 de out. de 2019.

Pereira PC. Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition.*2014; 30(6):619-27.

SILVA, Livia C. C; BELOTI, Vanerli; TAMANINI, Ronaldo; D'OVIDIO, Loredana; MATTOS, Marcos R.; ARRUDA, Ana M.C.T.; PIRES, E.M.F, Rastreamento de fontes da contaminação microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano, jan./ mar. 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/3279/7193>>. Acesso em: 20 de out. de 2019.

SMYTH, E.; CLEGG, R. A.; HOLT, C. A biological perspective on the structure and function of caseins and casein micelles. *International Journal of Dairy Technology*, v. 57, p. 121-126, 2004.

SILVEIRA, M.; BERTAGNOLLI, S. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia (Health**

Surveillance under Debate: Society, Science & Technology) – Visa em Debate,
v. 2, n. 2, p. 75-80, 16 maio 2014.

VILELA, Duarte, et al. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. Março de 2017. Disponível em:
<<https://pdfs.semanticscholar.org/f2fc/315d6f62078556e6196ccf9a6d55a802da06.pdf>>. Acesso em: 16 de mai. 2020.

YE, A. Functional properties of milk protein concentrates: Emulsifying properties, adsorption and stability of emulsions. *International Dairy Journal*, v. 21, p. 14–20, 2011.

APÊNDICE A - Cronograma

Cronograma

Análise Microbiológica	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Levantamento bibliográfico	x	x	x									
Fundamentação			x	x	x							
Coleta de amostras						x						
Análise em laboratórios						x						
Análise dos resultados						x						
Elaboração da discussão						x	x					
Elaboração do artigo							x	x	x	x		
Apresentação do TCC												x

Fonte: João Vitor Luis (2020).