



DANIEL JOSÉ DA SILVA DE ALMEIDA

QUALIDADE DO LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Ji-Paraná-RO
2020

DANIEL JOSÉ DA SILVA DE ALMEIDA

QUALIDADE DO LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Banca Examinadora do
Centro Universitário São Lucas, como
requisito de aprovação para obtenção do
Título de Bacharel em Medicina
Veterinária.

Orientador: Prof. Me. Paulo Henrique Gilio Gasparotto.

A447q

Almeida, Daniel José da Silva de

Qualidade do leite na Amazônia Ocidental / Daniel José da Silva de Almeida.
Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2020.
62 p. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário São
Lucas, Curso Bacharelado em Medicina Veterinária, Ji-Paraná, 2020.

Orientador: Prof. Me. Paulo Henrique Gilio Gasparotto
1. Contaminação. 2. Segurança Alimentar. 3. Microbiologia. 4. Amazônia
Ocidental. I. Gasparotto, Paulo Henrique Gilio. II. Qualidade do leite na
Amazônia Ocidental. III. Centro Universitário São Lucas.

CDU 637.112

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário:
José Fernando S Magalhães - CRB 11/1091

DANIEL JOSÉ DA SILVA DE ALMEIDA

QUALIDADE DO LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Banca Examinadora do
Centro Universitário São Lucas, como
requisito de aprovação para obtenção do
Título de Bacharel em Medicina
Veterinária.

Ji-Paraná, 03 de julho de 2020.

Avaliação/Nota:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Paulo Henrique G. Gasparotto

Centro Universitário São Lucas

Prof. Me. João Luiz Barbosa

Centro Universitário São Lucas

Med. Vet. Fabricio Xavier Baier

Vitamais Nutrição Animal

RESUMO

A produção de leite na Amazônia Ocidental está presente nos sistemas pioneiros desde o início da colonização da Amazônia, sendo uma das atividades econômicas do setor rural amplamente disseminada nessa região. Contudo, um dos principais desafios é adequação das exigências quanto ao padrão de qualidade do leite produzido principalmente em virtude das características da agricultura familiar difundidas por toda Amazônia Ocidental. A pesquisa teve como objetivo apresentar por meio de revisão bibliográfica os principais parâmetros quanto a qualidade do leite e seus derivados, além de discorrer acerca do cenário econômico do leite de modo mais específico em Rondônia. Além disso, o estudo discute como a qualidade do leite pode influenciar a qualidade dos derivados lácteos. A pesquisa foi baseada em artigos, revistas, dissertações e teses, publicadas entre os anos de 2010 e 2020. O conteúdo foi pesquisado nas bases Google Acadêmico, Scielo, Publicações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no período de março a junho de 2020. Na Amazônia Ocidental a produtividade ainda é considerada abaixo do ideal pela tecnologia de produção inadequadas, ausência de boas práticas de produção, logística precária e custos elevados. Para a comercialização, existem requisitos mínimos de qualidade que devem ser apresentados pelo leite cru refrigerado nas propriedades rurais, regulamentados pela IN 76 e 77 do MAPA, podendo o não cumprimento de tais requisitos fazer com que o leite seja impróprio para o consumo e para fabricação de derivados lácteos. Para que ocorra a melhoria na qualidade do leite, que seja adotado as BPA, que garantem a segurança alimentar e qualidade do leite, por meio de ações de higiene e limpeza do pessoal e equipamentos e utensílios, principalmente em propriedades pequenas de agricultura familiar.

Palavras-chave: contaminação, segurança alimentar, microbiologia, Amazônia Ocidental.

ABSTRACT

Milk production in the Western Amazon has been present in pioneer systems since the beginning of colonization in the Amazon, being one of the economic activities of the rural sector widely disseminated in this region. However, one of the main challenges is adapting the requirements regarding the quality standard of the milk produced mainly due to the characteristics of family farming spread throughout the Western Amazon. The research aimed to present through bibliographic review the main parameters regarding the quality of milk and its derivatives, in addition to discussing the economic scenario of milk in a more specific way in Rondônia. In addition, the study discusses how the quality of milk can influence the quality of dairy products. The research was based on articles, magazines, dissertations and theses, published between the years 2010 and 2020. The content was searched on the Google Scholar, Scielo, Publications of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply, from March to June of 2020. In Western Amazonia, productivity is still considered below ideal due to inadequate production technology, absence of good production practices, poor logistics and high costs. For commercialization, there are minimum quality requirements that must be presented for chilled raw milk on rural properties, regulated by IN 76 and 77 of MAPA, and failure to meet these requirements may make the milk unsuitable for consumption and manufacture. of dairy derivatives. In order for the quality of milk to improve, BPA should be adopted, which guarantee food security and milk quality, through hygiene and cleaning actions for personnel and equipment and utensils, especially in small family farms.

Keyword: contamination, food security, microbiology, Western Amazon.

FIGURAS

Figura 1: Produtos fabricados pela indústria laticinista entrevistada de Rondônia em 2013.....	16
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. PROBLEMATIZAÇÃO	9
3. OBJETIVOS	10
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
4. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	11
5. RELEVÂNCIA DO ESTUDO	12
6. CENÁRIO ECONÔMICO DO LEITE NO BRASIL	13
6.1. CENÁRIO ECONÔMICO DO LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL	14
6.2. CENÁRIO ECONÔMICODO LEITE EM RONDÔNIA.....	15
7. COMPOSIÇÃO DO LEITE E SUA LEGISLAÇÃO VIGENTE	18
8. INDICADORES HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DO LEITE	22
9. MICROBIOLOGIA DO LEITE.....	24
9.1. RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINÁRIOS NO LEITE	26
10. PRINCIPAIS DERIVADOS LÁCTEOS.....	28
10.1. LEITE UHT.....	28
10.2. LEITE EM PÓ	29
10.3. QUEIJOS	29
10.4. IOGURTE.....	30
10.5. IMPACTOS DA QUALIDADE DO LEITE NOS PRODUTOS LÁCTEOS	30
11. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIA NA PRODUÇÃO DE LEITE	32
12. QUALIDADE DO LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL	35
13. DIFICULDADES E BENEFÍCIOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE	Erro! Indicador não definido.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade do leite pode ser definida como o conjunto de características que abrangem a composição química, características físico-químicas e higiene. Os índices de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas são responsáveis por caracterizar a qualidade da composição do leite, sendo a mesma influenciada por meio da alimentação, manejo, genética e raça animal. Todos os fatores que estão ligados ao animal são fundamentais tanto para a qualidade quanto para a composição, como por exemplo o período de lactação, escore corporal ou ainda níveis de estresse animal (JAMAS et al.; 2018).

O leite deve conter sua composição química, microbiológica e sensorial índices e características de acordo com os parâmetros preconizados pela legislação brasileira vigente de qualidade do leite, visto que toda as características da composição estão intimamente relacionadas com os fatores de raça, fisiologia, nutrição e estações do ano (JÚNIOR, 2018).

Os parâmetros da qualidade e higiene para o leite e seus produtos derivados são determinados a partir de princípios estabelecidos com o intuito de garantir a saúde humana bem como também preservar as propriedades nutritivas de tais alimentos. Para que haja a produção de um leite que atenda todos os requisitos de qualidade tanto no quesito nutricional quanto de segurança alimentar, é fundamental que todo o processo de produção seja monitorado e controlado, desde a escolha do rebanho, ordenha até o envio do leite para a indústria, sendo então destinado à comercialização (ARAÚJO et al.; 2019).

Para que o leite seja classificado como de boa qualidade, deve apresentar bons índices nutricionais, ser isento de microrganismos patógenos, possuir baixa contagem de células somáticas (CCS), não apresentar resíduos de medicamentos veterinários, dentre diversas outras características. Diante disso, é evidente que o estudo da qualidade do leite, bem como o impacto de tal aspecto em toda a cadeia produtiva de seus derivados são de grande relevância de serem estudados de maneira ampla (TEIXEIRA et al. 2018).

2. PROBLEMATIZAÇÃO

Problemas quanto à menor qualidade de leite podem estar intimamente relacionadas com as práticas de produção, manejo de ordenha, tratamentos de enfermidades, temperatura e processo de conservação. Mesmo com as práticas de incentivo à qualidade por parte da agroindústria, determinados fatores sanitários são de responsabilidade do produtor rural, que tem como papel primordial o fornecimento de um produto que atenda os parâmetros de qualidade. Nesse ponto, é fundamental que exista a qualificação de mão-de-obra com o intuito de melhorar a qualidade final do leite que chega às indústrias.

A produção do leite na Amazônia Ocidental está presente nos sistemas pioneiros desde o início da colonização da Amazônia, sendo uma das atividades econômicas do setor rural que mais se identifica com as características da agricultura familiar, amplamente disseminada em toda Amazônia Ocidental, um dos principais problemas das pequenas propriedades é a baixa qualidade do leite, o que dificulta seu aproveitamento pela indústria, além de representar ameaça à saúde pública. As razões de tal situação são a falta de higiene na manipulação durante o processo de ordenha, com a evolução tecnológica na produção do leite, os produtores têm que se adaptar ao processo de coleta a granel de leite refrigerado, o que deverá trazer forte impacto econômico visto que em algumas propriedades ainda não existe uma rede de energia suficiente para manter a propriedade e o sistema de refrigeração.

De modo geral, são avaliadas características físico-químicas e sensoriais como sabor, odor e são definidos parâmetros de baixa contagem de bactérias, ausência de microrganismos patogênicos, baixa CCS, ausência de conservantes químicos e de resíduos de antibióticos, pesticidas ou outras drogas. Elevadas taxas de CCS no leite podem ser um forte indicativo de mastite, podendo refletir de modo negativo nos processos tecnológicos, ocasionando prejuízos na fabricação de seus produtos lácteos derivados.

A identificação da composição do leite é um parâmetro imprescindível quanto a determinação da qualidade, refletindo as reais características organolépticas e industriais. Tais fatos refletem a necessidade de existir um processo de produção rigoroso, controlado e monitorado em todas as etapas de produção e, frente a isso, existem possíveis métodos de análise para determinar a qualidade do leite e seus derivados lácteos.

3. OBJETIVOS

Apresentar os principais parâmetros avaliados para determinar a qualidade do leite e seus derivados através de uma revisão bibliográfica

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar a importância econômica do leite no Brasil e na Amazônia Ocidental;
- Discutir sobre as definições de leite segundo a legislação e composição do leite;
- Identificar os principais métodos de controle de qualidade no leite;
- Discutir fatores higiênico-sanitários do leite.

4. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Esse estudo foi originado a partir de pesquisa do tipo exploratória, documental e descritiva, com o intuito de entender o problema e, ao final, obter informações precisas que permitam levantar hipóteses e sugerir caminhos. Este projeto de pesquisa delimitou-se em colher informações a respeito das características gerais do leite, com ênfase nos parâmetros de qualidade do leite, composição do leite, cenário econômico do leite em nível nacional, no estado de Rondônia e na Amazônia Ocidental.

Além disso, o estudo levantará como a qualidade do leite pode influenciar a qualidade dos derivados lácteos, sendo a pesquisa baseada em artigos, revistas, dissertações e teses, publicadas entre os anos de 2010 e 2020. O conteúdo foi pesquisado nas bases Google Acadêmico, Scielo, Publicações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no período de março a junho de 2020.

5. RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A pecuária leiteira no Brasil cada vez mais é considerada de grande importância no cenário econômico em todo o país. O leite é um alimento que se destaca, sendo considerado completo em virtude de apresentar alto valor nutritivo, proteínas, lipídeos, sais minerais e vitaminas. Para que o consumidor adquira um leite de qualidade, é fundamental que haja o controle de qualidade no processo de produção, monitorando todas as etapas até que o leite chegue na indústria.

Pesquisas científicas acerca da qualidade do leite se fazem necessário visto que se trata de uma medida que garante o controle de qualidade do leite, garantindo com que seja produzido um leite dentro dos parâmetros higiênico-sanitários. A qualidade do leite é avaliada por meio de parâmetros físico-químicos, de composição e higiênico-sanitários, com ênfase na mastite, ausência de resíduos químicos e as condições de obtenção e armazenamento do leite. A escassez de trabalhos científicos atuais que apresentem de modo detalhado como o controle de qualidade no leite é realizada de modo geral são razões suficientes para que esse trabalho tenha grande importância.

Pesquisas que abrangem a produção de leite bem como sua qualidade final na Amazônia Ocidental são fundamentais em função do histórico e da atual expansão da pecuária leiteira nessa região, visto que os modelos tradicionais dos sistemas leiteiros se caracterizam pela baixa produtividade, baixos índices zootécnicos e baixo nível tecnológico de produção, sendo os escassos trabalhos de pesquisa na região da Amazônia Ocidental.

6. CENÁRIO ECONÔMICO DO LEITE NO BRASIL

Em âmbito mundial, o consumo do leite e de seus derivados lácteos estão em constante crescimento em virtude da maior rentabilidade, principalmente em países em desenvolvimento econômico. Mesmo com o crescimento contínuo, a produção pode não atender à demanda existente, de modo a abrir novas oportunidades principalmente para países com menor custo de produção. O Brasil apresenta em nível nacional uma produção mais diversificada, apresentando desde uma produção mais especializada até uma produção à pasto em agricultura familiar. Grande parte da produção no Brasil se dá a partir da agricultura familiar, onde reflete em menores custos de produção, porém com um menor índice de produtividade (SALGADO, 2013).

Os maiores produtores de leite no atual cenário mundial são Estados Unidos da América, Índia, Brasil, União Europeia, China, Rússia, Nova Zelândia, Turquia, Paquistão e México, de modo a representar cerca de 76% do volume de leite mundial no ano de 2016. No Brasil, a produção de leite foi iniciada ainda no século XVI como suporte às demais atividades econômicas brasileiras nesse período, até meados do século XX, quando se tornou uma atividade crescente no mercado. O maior crescimento ocorreu no início dos anos 2000 onde a produção leiteira passou a crescer com maior força, tendo passado de 19,2 bilhões de litros em 2000 para 33,5 bilhões em 2017, crescimento de 74% no período (EMBRAPA, 2019).

A partir anos 90, o mercado do leite passou por inúmeras e importantes transformações no país, com o intuito de se tornar um mercado mais competitivo e inovador frente ao mercado global, com ênfase na larga produção em escala e qualidade, além de objetivara agregar valores e industrialização de produtos inovadores. O leite no Brasil está entre os seis produtos de maior importância no setor agropecuário do país, sendo considerado fundamental quanto ao suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda (MORAES & FILHO, 2017).

O leite tem sua produção consolidada como sendo uma atividade âncora quanto a composição de renda para pequenos agricultores de modo a impactar o desenvolvimento regional, em virtude principalmente dos fatores que estão relacionados com a mão de obra, maior alcance social e agregação de valor na propriedade, possibilitando o uso de terras de qualidade inferior para o desenvolvimento da atividade leiteira (VILELA et al.; 2017).

O aumento da produção de leite no Brasil não ocorreu de modo uniforme, de modo a evidenciar determinadas regiões com maior aptidão leiteira, sendo elas Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás e Paraná. Estes estados apresentaram maiores índices de produtividade quando comparados com a média nacional e maior dinamismo na atividade. No ano de 2016 segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, o Brasil alcançou o status de um dos maiores produtores de leite bovino do mundo, ficando atrás apenas de países como Estados Unidos, Índia e China (JUNG & JÚNIOR, 2017).

Entre os anos de 2008 e 2016, a produção de leite no Brasil refletiu em aproximadamente 7% da produção mundial de leite, fazendo com que o país ocupasse a quinta posição em termos de volume. De acordo com os dados do IBGE, no ano de 2018 o Brasil produziu cerca de 33,8 bilhões de litros, sendo a região Sul a principal produtora do país (SILVA et al.; 2017).

Em 2019 o setor leiteiro brasileiro conquistou um importante feito, onde o governo chinês habilitou 24 plantas para a exportação de determinados derivados lácteos, sendo eles o leite em pó, queijos, manteiga e leite condensado. Tal feito é uma oportunidade de desenvolvimento para a cadeia nacional de derivados lácteos, de modo a fortalecer as indústrias, refletindo em uma melhoria na remuneração aos produtores. Além disso, as futuras negociações que deverão se concretizar no ano de 2020, deverão trazer melhorias também no equilíbrio da balança comercial brasileira (EMBRAPA, 2019).

No ano de 2019, no primeiro trimestre foi considerado que houve uma queda na oferta do leite no campo, em virtude de o período ter apresentado períodos com excesso de chuvas e períodos de escassez da mesma. Houve ainda uma maior disputa quanto a matéria-prima por parte das indústrias que objetivam sempre um produto de melhor qualidade, em consonância com as a legislação vigente que se torna cada vez mais rígidas quanto a qualidade do leite (EMBRAPA, 2019).

6.1. CENÁRIO ECONÔMICO DO LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

A bovinocultura do leite é considerada umas das principais atividades geradoras de emprego e renda na agricultura familiar da Amazônia Ocidental em virtude de que é geradora de renda diária e contínua, característica esta responsável por atrair pequenos produtores. Na Amazônia Ocidental, a produção de leite apresenta características estruturais para pequena produção, possuindo unidades

diversificadas que podem contribuir com mecanismos próprios do desenvolvimento sustentável, considerando as óticas econômica, social e ambiental (NERES, 2015).

A agricultura familiar responde pela base produtiva de Rondônia e a bovinocultura leiteira é considerada uma importante fonte de geração e distribuição de renda no estado. No caso da agricultura familiar, observa-se como esse segmento é importante para a agropecuária regional ao se observar a sua expressiva participação no total do valor da produção agropecuária em todos os estados da região. Na maior parte da Amazônia Ocidental, a agricultura familiar é responsável por mais da metade do valor da produção agropecuária total (ZAMBERLAN et al.; 2016).

Historicamente, a produção de leite no Brasil passou de 14,5 bilhões de litros em 1990, para 34,2 bilhões, em 2013, representando um crescimento de 3,84% a.a. Nesse mesmo período, a Região Norte apresentou uma taxa de crescimento anual de 5,63% a.a., maior que a observada no Brasil. Com este ritmo de crescimento a região passou a responder por 5,39% do total nacional, em 2012, superando os 3,83% do início da década de 1990 (NERES, 2015).

Em 2017, a produção de leite na Amazônia Ocidental foi de 1,124 bilhões de litros de leite e o estado de Rondônia representou 91,63% do total. No Amazonas a quantidade produzida atingiu 4,38%; no Acre, 4,08% e em Roraima, 0,38%. Dentre os estados que pertencem a Amazônia Ocidental, Rondônia é o de maior destaque na produção de leite (EMBRAPA, 2019).

6.2. CENÁRIO ECONÔMICO DO LEITE EM RONDÔNIA

Dentre os estados da Amazônia Ocidental, a região de Rondônia se destaca como o maior produtor de leite, onde aproximadamente 30% do rebanho bovino é destinado à pecuária leiteira. O mercado do leite em Rondônia tem se fortalecido ao longo dos anos, fazendo com que o agronegócio do leite ganhasse uma posição de destaque na economia (ZAMBERLAN et al.; 2016).

A produção do leite em Rondônia vem atingindo níveis significativos em virtude do maior número de indústrias que refletem também na maior oferta de derivados lácteos no mercado nacional. Tal expansão é oriunda da maior e crescente captação do leite que são submetidos à Inspeção Sanitária Federal, sendo Estado de Rondônia o sétimo produtor nacional. Um importante e promissor produto lácteo produzido em Rondônia é o queijo muçarela, visto que quase toda a produção é destinada à

distribuição no Estado de Rondônia, sendo o produto lácteo mais produzido no Estado (Figura 1). (BRASIL, 2018).

Figura 1: Produtos fabricados pela indústria laticinista entrevistada de Rondônia em 2013.

Produto Final	Nº de empresas que fabricam	% das empresas entrevistadas
Bebida láctea	0	0,0
Coalhada fresca	0	0,0
Creme de indústria	10	45,5
Creme de leite	0	0,0
Doce de leite em pasta	1	4,5
Iogurte	2	9,1
Leite concentrado	0	0,0
Leite condensado	0	0,0
Leite em natura	0	0,0
Leite em pó	1	4,5
Leite esterilizado (longa vida)	0	0,0
Leite pasteurizado tipo B	0	0,0
Leite pasteurizado tipo C	5	22,7
Linha festa	0	0,0
Manteiga comum com sal	7	31,8
Manteiga comum sem sal	0	0,0
Manteiga de 1ª qualidade	0	0,0
Queijo coalho	2	9,1
Queijo Minas frescal	0	0,0
Queijo Minas padrão	1	4,5
Queijo muçarela	18	81,8
Queijo prato	5	22,7
Queijo tipo parmesão	0	0,0
Queijo tipo provolone	2	9,1
Requeijão cremoso	1	4,5
Requeijão em barra	0	0,0
Ricota fresca	0	0,0
Soro em pó	1	4,5

Fonte: SEBRAE, 2015.

A região do estado de Rondônia possui características favoráveis quanto ao clima, solo e relevo fundamentais para o sucesso da pecuária leiteira. A região é considerada a sétima bacia leiteira do Brasil, alcançando no ano de 2018 cerca de 972 milhões de litros de leite, o que representa aproximadamente 2,8% da produção nacional e a 47,7% do volume da região Norte do país (EMBRAPA, 2019).

O estado possui a colocação de nono maior rebanho de vacas ordenhadas do país com contingente de 581,4 mil cabeças, de modo a integrar o rebanho de gado leiteiro da ordem de 3,3 milhões de cabeças, em 2018. A produção do estado é considerada uma das principais fontes de receita para cerca de 39 mil propriedades

familiares, abastecendo 67 indústrias de laticínios, representando um valor bruto da produção de R\$ 646 milhões, no ano de 2018 (EMBRAPA, 2019).

Com um perfil de agricultura familiar, a pecuária leiteira está presente em mais de 1/3 das propriedades rurais do estado, que reflete determinadas características de produção não apenas de Rondônia, como também de toda Amazônia Ocidental. Isso ocorre em virtude principalmente da mão de obra familiar, abundância de chuvas, viabilidade de sistemas de produção de leite a pasto e produção direcionada para a industrialização (SEBRAE, 2015).

Diversas ações de incentivo ocorreram no estado a partir do final da década de 1970, a partir da instalação de laticínios estaduais de beneficiamento, a princípio de leite in natura, passando mais tarde também para a fabricação de queijo e manteiga. Dada a real importância da pecuária leiteira quanto a sustentabilidade da agricultura familiar, a partir de ano de 1999 houve um maior direcionamento das ações com o objetivo de fortalecer o mercado do leite com parcerias com os laticínios (ZAMBERLAN et al.; 2016).

Frente a isso, o estado criou o Fundo de Apoio à Pecuária Leiteira (Fundo ProLeite), que por meio do incentivo tributário de impostos pagos pelos laticínios, possibilitou que o setor disponibilizasse, 1% de suas arrecadações brutas para a manutenção de tal fundo. No ano de 2010, houve a instalação do Conseleite Rondônia (Conselho Paritário entre Produtores e Indústrias de Laticínios), criado com o objetivo de exercitar os critérios para a definição dos preços referenciais do leite, norteadores das negociações entre as partes (ZAMBERLAN et al.; 2016).

Apesar de todos os índices promissores do estado, a atividade leiteira de Rondônia ainda é caracterizada pelo restrito uso de tecnologia, baixa qualidade da matéria-prima e menor rentabilidade. Para que seja possível haver mudanças nesse cenário, é fundamental que haja um empenho de modo coletivo entre instituições públicas, privadas e terceiro setor com o intuito de melhorar as condições dos produtores. O principal foco para o estado de Rondônia tem sido buscar alternativas para não deixar de atender à demanda do parque industrial no estado que, nos últimos anos, vem trabalhando com pouco mais da metade da sua capacidade instalada (EMBRAPA, 2019).

7. COMPOSIÇÃO DO LEITE E SUA LEGISLAÇÃO VIGENTE

O leite é um produto de grande complexidade e com alto valor nutritivo, apresentando inúmeras substâncias presentes por meio de solução, suspensão ou emulsão. Dentro tais substâncias e nutrientes, destacam-se as proteínas, gorduras, lactose e minerais presentes no leite de acordo com a espécie animal (SOUZA, 2015).

Os elementos que compõem o leite representam os sólidos totais, responsável por conferir o valor nutricional ao leite. O índice de sólidos totais é caracterizado como um fator determinante em relação ao valor industrial do leite, em virtude de que quanto maior for o teor de gordura e proteína, maior será o rendimento obtido pela indústria para a fabricação dos produtos lácteos. Determinados fatores como raça, estágio de lactação, herança genética, volume de leite, intervalo entre as ordenhas, época do ano, saúde da vaca e presença de enfermidades como a mastite, podem desencadear mudanças indesejáveis na produção e composição do leite (ALESSIO, 2017).

Um leite considerado de boa qualidade e de composição adequada deve ser livre de microrganismos patógenos, apresentar baixa contagem de células somáticas, ser isento de sedimentos e materiais estranhos, apresentar sabor levemente adocicado e levemente aromático, ser livre de odores e aromas estranhos, se enquadrar nos padrões legais, para o mínimo de gordura, sólidos totais e sólidos desengordurados, além de fornecer um balanço adequado de nutrientes (JAMAS et al. 2018).

É fundamental levar em consideração a dieta das vacas, devendo ser baseada em alimentos volumosos e de boa qualidade, além da suplementação com alimentos concentrados que favoreçam o potencial genético de cada animal e seu nível de produção. O produtor rural deve planejar a produção de alimentos ao longo de todo ano independente das safras e estações, com o intuito de impedir que a produção e a composição do leite sejam prejudicadas em virtude de uma má alimentação dos bovinos (SOUZA, 2015).

A água representa a maior proporção quanto à composição do leite, onde a gordura representa em média 3,7%, proteína 3,1%, lactose 4,5% e sólidos totais 12,1% o pH na maioria dos casos fica em torno de 6,6 e 6,9, acidez entre 0,13 a 0,17% de ácido láctico, densidade 1,023 a 1,040 mg/mL, pressão osmótica 700 kPa e ponto de congelamento (crioscópico) 0,531°C (ALESSIO, 2017).

A gordura do leite é formada a partir de uma mistura complexa onde os triglicerídeos são considerados os lipídeos de maior importância. Os elementos precursores dos ácidos graxos que são sintetizados no tecido mamário incluem glicose, acetato e β -hidroxibutirato. Contudo, existem determinados ácidos graxos oriundos da dieta ou mesmo do metabolismo ruminal e intestinal que migram para a glândula mamária a partir da corrente sanguínea (JÚNIOR, 2018).

A gordura é considerada o componente do leite que apresenta maior variação, em virtude de que pode ser influenciada pela genética animal, fatores ambientais e manejo nutricional. Cerca de 25% dos ácidos graxos do leite são oriundos da dieta e outros 50% do plasma sanguíneo, sendo o restante sintetizado pela glândula mamária a partir de precursores como por exemplo o acetato (SOUZA, 2015).

O teor de gordura apresenta uma variação entre 2 e 3 % no leite, sendo fundamental o produtor ter ciência dos fatores que podem apresentar influência em tal variação, para que seja possível obter um equilíbrio quando à disponibilidade de gorduras nas dietas. A nutrição consiste no principal meio que possibilita com que os produtores possam alterar a composição do leite. As alterações na composição do leite por meio do manejo nutricional são consideradas rápidas e eficientes, como por exemplo a alteração da disponibilidade de volumoso/concentrado da ração, podendo influenciar no teor de gordura do leite em mais de 15% (FRANÇA, 2015).

Outro ponto importante quanto ao teor de gordura no leite diz respeito ao estresse térmico que as vacas em lactação sofrem em alguns períodos, podendo desencadear uma menor ingestão de fibras e um aumento na concentração de energia em virtude da suplementação de alimentos concentrados na dieta, com o objetivo de compensar uma menor ingestão de matéria seca (MELO et al. 2016).

A proteína total do leite é representada por diferentes proteínas específicas, sendo a mais importante a caseína que representa aproximadamente 85% das proteínas lácteas. A caseína possui uma estrutura micelar importante para a digestão que ocorre no estômago e intestino. Além disso, a caseína consiste na base para determinados produtos oriundos da indústria do leite. A proteína é classificada como um componente de grande variabilidade em virtude dos fatores ambientais, incluindo a nutrição. Tal fato não ocorre com todos os componentes, como por exemplo a gordura, enquanto que quanto maior o teor de proteína do leite, maior é sua produção total (ROCHA et al. 2016).

A síntese de proteínas a partir da glândula mamária está intimamente relacionado com o suprimento de aminoácidos oriundos da dieta nos animal e, principalmente, da proteína microbiana, podendo ser um fator limitante quanto à síntese de aminoácidos no leite, desencadeando uma maior dificuldade quando ao aumento do teor de proteína no leite. Outro fator que representa uma redução no teor de proteína é o baixo consumo de matéria seca, menor disponibilidade de proteína degradável no rumem e também de carboidratos não estruturais (ALESSIO, 2017).

A lactose, outro importante componente do leite, apresenta uma concentração em torno de 4,6 a 4,9% no leite, fazendo com que seja o principal carboidrato do leite. A lactose é classificada como um dissacarídeo formado por uma molécula de glicose combinada com uma outra molécula de galactose (JAMAS et al. 2018).

Os minerais de maior importância presentes no leite são principalmente cálcio e fósforo. As ligações químicas do cálcio em relação à outras moléculas permitem com que ocorra um acúmulo de tal mineral, mantendo sempre o equilíbrio osmótico na corrente sanguínea. O cálcio presente no leite é oriundo do plasma sanguíneo e, de um modo geral, o aumento da quantidade de cálcio presente no leite se faz difícil por meio de uma maior oferta de cálcio na dieta das vacas (ALESSIO, 2017).

7.1. LEGISLAÇÃO VIGENTE

Com o passar do tempo, o consumidor assumiu um papel mais exigente quanto a qualidade do leite, onde são inúmeros os requisitos que as indústrias obrigatoriamente devem atender para que possam comercializar os seus produtos tanto no mercado interno como externo. Frente a isso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou no Diário Oficial da União a Instrução Normativa nº 76 e 77 (IN 76 e IN 77), ambas de 26 de novembro de 2018 (LIMA et al.; 2020)

O MAPA traz a definição do leite, sem outra especificação, como o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Os requisitos mínimos de qualidade que devem ser apresentados pelo leite cru refrigerado nas propriedades rurais, regulamentados pela IN 76 do MAPA, sendo que tais requisitos representam um ponto que os produtores têm dificuldade em atender (BRASIL, 2018)

Estas Instruções Normativas têm como finalidade regulamentar o padrão de identidade e qualidade do leite, incluindo manejo de ordenha, resfriamento na

propriedade, e transporte em grande escala. Visa também regulamentar os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e contagem de células somáticas, aumentando significativamente o nível de exigência dos produtores e das indústrias láctea (DIAS & ANTES, 2014).

No decorrer da década de 1990 o principal problema enfrentado pelos produtores foi a queda na qualidade do leite, desencadeando a desestruturação de toda a cadeia produtiva do leite. Em meados de 1996 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e representantes da comunidade científica tiveram a iniciativa de criar o “Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite – PNQL. Tal programa foi fundado com o intuito de mudar o cenário negativo da produção de leite mediante a inúmeras pesquisas realizadas na época que demonstraram inúmeras perdas em virtude de altos índices de acidez presentes no leite e do alto índice de incidência de mastite nos rebanhos do país (FERREIRA et al. 2015).

Outros fatores também foram levantados durante esse período, como perdas no processo de transporte e transformação da matéria-prima e menor vida de prateleira de produtos lácteos decorrentes da queda na qualidade do leite produzido. A proposta do PNQL foi considerada um grande avanço do setor lácteo, visto que era o início do processo de padronização de qualidade do leite e também no combate a comercialização informal de tal produto (RIBEIRO NETO et al. 2012).

A Instrução Normativa nº 77 define a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL) como sendo o conjunto de laboratórios distribuídos em áreas geográficas de abrangência estratégica, com a objetivo de monitorar e, dessa forma, contribuir para o aperfeiçoamento da qualidade do leite, em conjunto com os objetivos do PNQL (BRASIL, 2018b).

O MAPA criou essa rede baseado em laboratórios que já existiam nas regiões sudeste, sul e centro-oeste do país. A Instrução Normativa regulamenta a colheita das amostras do leite que devem ser encaminhadas para análise, onde as mesmas devem ser realizadas mensalmente para avaliar os indicadores higiênico-sanitários e a composição do leite em laboratórios autorizados pelo MAPA. A RBQL disponibiliza os resultados das análises realizadas para o MAPA e também para os estabelecimentos e produtores. (DIAS & ANTES, 2014).

8. INDICADORES HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DO LEITE

Contudo, a qualidade do leite é um fator fundamental que está relacionado com diversos problemas da cadeia produtora do leite no país, refletindo de modo negativo na produção e rendimento dos produtos derivados do leite. O leite deve ser produzido a partir de animais sadios, higienicamente, sem a presença de resíduos prejudiciais à saúde, sendo resfriado logo após a ordenha e enviado para a indústria em período máximo de até 48 horas após o final do processo (MELO et al. 2013).

Seja qual for o sistema de produção, todas as características que garantem a qualidade do leite devem ser levadas em consideração, independente da capacidade de produção das propriedades ou mesmo do nível sócio econômico do produtor. No que diz respeito ao controle de qualidade, o leite e os derivados lácteos são tidos como os alimentos mais testados e avaliados, em virtude principalmente de sua importância na alimentação humana (ARAÚJO, 2015).

O leite é um produto que apresenta a facilidade de possuir inúmeros microrganismos que podem ser responsáveis por causar doenças distintas em seres humanos. É fundamental levar em consideração a idade, raça, manejo, condições climáticas e patógenos envolvidos em infecção no rebanho da propriedade, sendo imprescindível a avaliação dos fatores de risco de modo individual para que seja possível estabelecer o programa de controle de qualidade adequado para realizar o monitoramento da qualidade do leite (FRANÇA et al. 2015).

A qualidade do leite pode ser definida por meio de parâmetros de composição química, características físico-químicas e microbiológicas. Os teores dos compostos do leite, sendo eles proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas, irão determinar a qualidade de sua composição. Todos esses parâmetros podem ser influenciados diretamente pela alimentação, manejo, genética e raça animal (FERREIRA et al. 2015).

A qualidade e segurança dos alimentos devem ser sempre baseadas em parâmetros legais da indústria de laticínios, sendo fundamentais para a destinação ao consumo humano. Para que o leite seja destinado às indústrias, é fundamental que o mesmo atenda todos os requisitos legais do controle de qualidade, de modo que não ofereçam riscos de contaminação (MELO et al. 2013).

A avaliação da qualidade do leite ocorre a partir de determinados parâmetros físico-químico como estabilidade ao alizarol, acidez titulável, densidade relativa, índice

crioscópico; de composição como gordura, proteína, extrato seco desengordurado; e por padrões higiênico-sanitários sendo eles a contagem total bacteriana, contagem de células somáticas, detecção de resíduos de antibióticos. Os parâmetros higiênico-sanitários dizem respeito a sanidade dos animais do rebanho, principalmente relacionados com a mastite, ausência de resíduos químicos e as condições de obtenção e armazenamento do leite (TEIXEIRA et al. 2018).

A mastite caracteriza-se como uma doença que reflete de modo direto na presença de microrganismos, principalmente em sua forma subclínica que é quando não existem alterações visíveis tanto no leite quanto no úbere. A contagem de células somáticas (CCS) é tida como uma a principal metodologia quando a identificação da mastite subclínica (SOUZA, 2015).

A mastite é definida como uma doença da glândula mamária sendo uma das principais causadoras de alterações na composição e as características físico-químicas do leite. Tal enfermidade apresenta ainda uma maior CCS, sendo considerada a enfermidade que de maior ocorrência na produção de leite, sendo responsável por ocasionar inúmeros prejuízos tanto para os produtores como para a indústria do leite. Quando comparadas, a mastite clínica apresenta menores complicações em relação a mastite subclínica, em virtude de que o diagnóstico não apresenta alterações na glândula mamária visíveis (ALESSIO, 2017).

Para tal diagnóstico, é coletado uma amostra do leite de cada animal para posterior envio aos laboratórios credenciados pelo MAPA e RBQL para a realização da CCS. Outro método amplamente empregado para o diagnóstico de mastite subclínica nas propriedades é o teste CMT, do inglês "*California Mastitis Test*", realizado apenas por profissionais capacitados (MELO et al. 2013).

Os microrganismos de maior ocorrência no que diz respeito aos casos de mastite são os cocos Gram-positivos, bactérias Gram-negativas, corinebactérias e *Actinomyces spp.*, *Mycoplasmaspp.* e outros como *Nocardia spp.*, *Prototheca spp.* e leveduras. Dentre esses microrganismos, os cocos Gram-positivos representam cerca de 90% dos casos, sendo o *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* as espécies mais frequentes (ALESSIO, 2017).

A presença de mastite subclínica possui maiores complicações que a mastite clínica. A denominação de mastite subclínica é utilizada quando não há alterações visíveis na glândula mamária, onde o leite apresenta alta CCS, o que caracteriza uma

inflamação na glândula mamária. Outros fatores além da mastite podem influenciar a CCS, como a época do ano, raça, estágio de lactação, produção de leite, estresse calórico, condições climáticas, dentre outras (FRANÇA et al. 2015).

Os rebanhos leiteiros com um índice menor de CCS apresentam uma menor perda na produção, refletindo também em uma melhor qualidade em sua composição. Além disso, rebanhos com baixas CCS usam menos antibióticos para tratamento de mastite durante a lactação, apresentando menor risco de contaminação do leite com resíduos (ROCHA et al. 2016).

9. MICROBIOLOGIA DO LEITE

O controle microbiológico do leite é fundamental no que diz respeito à saúde do consumidor. A multiplicação de agentes nocivos no leite o torna impróprio para o consumo humano, em virtude de que tal fato modifica as características normais químicas de gorduras, açúcares e proteínas que são impróprias para o consumo humano. A contaminação do leite em virtude da detecção de determinados microrganismos e toxinas representam os maiores problemas sanitários para os produtores de leite (BELLI et al. 2016).

Ao ser sintetizado e secretado pelos alvéolos da glândula mamária, o leite é estéril. Porém, ao ser retirado para manuseio e armazenamento, o mesmo pode ser contaminado por microrganismos presentes no interior da glândula mamária, na superfície dos tetos e do úbere, além do risco de contaminação em todos os equipamentos utilizados desde o processo de ordenha até a chegada na indústria. Tal contaminação pode representar números da ordem de milhões de bactérias por ml, podendo incluir tanto microrganismos patogênicos como deterioradores. A contaminação é extremamente prejudicial à qualidade do leite, de modo a interferir no processo de industrialização e redução do tempo de prateleira do leite e de seus produtos derivados (JAMAS et al.; 2018).

Uma característica importante quanto a qualidade do leite é a temperatura e também o período de armazenamento do leite visto que, nos casos onde o leite não é refrigerado logo após ser ordenhado, a população bacteriana pode aumentar abruptamente, alcançando níveis que podem acarretar a deterioração do produto. Contudo, mesmo no leite resfriado ainda é possível ocorrer multiplicação de microrganismos (RIBEIRO NETO et al. 2012).

Nos casos onde não ocorre a higienização correta dos tanques de refrigeração, tal fato pode acarretar inúmeros problemas sanitários, como a formação de biofilmes ou películas que permanecem aderidas à superfície interna do tanque, podendo ser uma fonte contaminante para o leite. Além de elevar a contagem total de bactérias no leite, essas películas produzem enzimas com ação sobre o leite desencadeando determinadas alterações. Como resultado desses episódios de possíveis contaminações, podem haver perdas de rendimento e de qualidade do leite e seus produtos lácteos (KOZERSKI et al. 2017).

Existem alguns tipos de microrganismos que predominam com relação a contaminação do leite, sendo eles os mesófilos, termodúricos e os psicrotróficos. Os microrganismos mesófilos apresentam a capacidade de multiplicação de maneira rápida nos casos onde o leite não passa pelo processo de armazenamento refrigerado. Já os termodúricos são capazes de sobreviver ao processo de pasteurização. Os psicrotróficos por sua vez, apresentam capacidade de multiplicação em baixas temperaturas. Na prática, os microrganismos que causam maior impacto quanto a contaminação do leite, são os microrganismos presentes no leite durante e após a ordenha (MELO et al. 2016).

A Contagem de Bactérias Totais (CBT) é caracterizada como um indicador da qualidade do leite, sendo mensurada por Unidades Formadoras de Colônias (UFC). Determinadas bactérias apresentam a capacidade de fermentar a lactose, que é o açúcar encontrado no leite, resultando em um maior teor de ácido láctico maior teor de acidez do leite (JÚNIOR, 2018).

A CBT é considerada uma avaliação que reflete a higiene ao longo do processo de ordenha e conservação do leite. De acordo com o MAPA, o índice de CBT aceitável no leite cru refrigerado é de no máximo 100.000 UFC/mL, sendo esse um indicador fundamental quanto a qualidade do processo de produção na propriedade, que reflete possíveis falhas quanto ao fluxograma para a obtenção do produto (JAMAS et al. 2018).

Além das alterações na composição do leite e seus derivados, os microrganismos podem ser responsáveis também pela alteração das características como sabor e odor, com consequente queda na consistência da formação necessária na fabricação de queijos, por exemplo. A falta de higienização ou higienização incorreta das superfícies de contato além da temperatura inadequada de conservação

do leite, abrem caminho para que os equipamentos de ordenha e resfriadores se tornem veículos de contaminação de bactérias no leite. Tal fator permite um ambiente propício para o aumento da contagem de bactérias totais (SALVADOR et al. 2012).

Além desses fatores, a higienização inadequada das superfícies de contato e a temperatura inapropriada de conservação do leite tornam os equipamentos de ordenha e de resfriamento veiculadores de bactérias no leite, proporcionando ambiente favorável para a formação de biofilmes e aumento da CBT (BELLI et al. 2016).

De maneira geral, a carga microbiana do leite representa uma variável entre a carga inicial e a taxa de multiplicação. A carga microbiana inicial é definida como sendo a concentração de microrganismos presentes no leite armazenado no tanque, logo após o fim da ordenha, podendo ser influenciada por fatores como a carga microbiana do leite na própria glândula mamária, refletindo a saúde do úbere com relação à mastite. Outro fator está relacionado com a higiene de ordenha, de modo mais direto com a limpeza e desinfecção dos tetos (SILVA et al.; 2017).

9.1. RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINÁRIOS NO LEITE

Um ponto importante e fundamental quando a qualidade do leite é a segurança alimentar, principalmente no que diz respeito a produção de alimentos que sejam isentos de contaminantes. É essencial que seja garantido a produção de um alimento que não ofereça riscos à saúde dos consumidores. Os medicamentos de uso veterinário são empregados no tratamento, controle e prevenção de doenças, bem como também na promoção de crescimentos em animais que sejam produtores de alimentos (LEMOS, 2018).

O leite consiste em um alimento de origem animal que pode ser facilmente contaminado por resíduos de medicamentos em decorrência do uso de maneira indiscriminada no tratamento do rebanho leiteiro. É fundamental que sejam respeitadas as recomendações dos órgãos internacionais e da legislação brasileira em todos os processos da cadeia de produção, onde o controle dos resíduos de medicamentos se faz essencial, obedecendo os limites máximos determinados pelos órgãos regulamentadores (NOVAES, 2017).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define os medicamentos veterinários como sendo toda e qualquer substância aplicada em animal destinados à produção de alimentos com fins terapêuticos, profiláticos ou de diagnóstico, ou para modificar as funções fisiológicas, de comportamento ou como promotor de crescimento (CASELANI, 2014).

Os medicamentos de uso veterinário são amplamente administrados nesses animais como aditivos por meio da água ou mesmo nas dietas dos mesmos, com o intuito de prevenir o surgimento de enfermidades. Os medicamentos classificados como agentes promotores de crescimento podem ainda serem administrados com o objetivo de estimular o crescimento do rebanho, sendo considerado um uso indevido. O uso indevido de medicamentos veterinários em geral, seja por erro de espécie, via de administração, dosagem em conjunto com o não cumprimento do período de carência, podem resultar na presença de resíduos dessas substâncias no leite, sendo um risco à saúde humana (PORTZ, et al.; 2014).

A exposição à alimentos que contenham resíduos de medicamentos podem desencadear inúmeros e graves efeitos adversos como reações alérgicas em indivíduos hipersensíveis e até câncer. Tais resíduos podem ainda ocasionar o desenvolvimento de microrganismos resistentes, de modo a dificultar a ação terapêutica dos medicamentos nos indivíduos que fizeram o consumo de alimentos de animais tratados. No que diz respeito aos derivados lácteos, os resíduos de medicamentos no leite podem também ser responsáveis por problemas tecnológicos quanto ao processo de fermentação nos laticínios. Com o objetivo de monitorar a presença de resíduos de agrotóxicos e medicamentos veterinários, o MAPA instituiu o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC - 2010) (MARTIN, 2011).

Para que o leite não apresente resíduos de medicamentos veterinários, é fundamental seguir o período de carência, sendo este o intervalo entre a última aplicação do medicamento e o consumo do seu leite. Essa prática permite garantir que o leite e demais produtos de origem animal, não contenham resíduos de medicamentos veterinários em níveis considerados nocivos à saúde humana. Mesmo os mais eficazes tratamentos que o leite recebem como a fervura, pasteurização e esterilização, não são capazes de eliminar os resíduos de medicamentos em sua totalidade (PACHECO-SILVA, 2014).

Para que o leite possa ser comercializado com qualidade, o mesmo deve seguir os Limites Máximos de Resíduos (LMR), sendo definidos como a quantidade máxima legalmente permitida, ou reconhecida, como aceitável no alimento e é estabelecido para cada composto aprovado para uso em um determinado alimento. O LMR sempre está correlacionado à ingestão diária aceitável (LEMOS, 2018).

As deficiências nas boas práticas para a utilização de agrotóxicos e medicamentos de uso veterinário incorrem no aparecimento de resíduos que, em níveis acima LMR podem representar risco à saúde humana. Estes riscos estão muitas das vezes correlacionados com o desrespeito às instruções de uso do fabricante contidas na bula dos agrotóxicos e dos medicamentos veterinários (CASELANI, 2014).

10. PRINCIPAIS DERIVADOS LÁCTEOS

Os produtos que foram obtidos a partir do processamento do leite como matéria prima, são definidos como derivados lácteos. Os derivados lácteos são produtos que estão presentes na dieta humana, que apresentam o hábito do consumo de leite em pó, manteigas, queijos, e o próprio leite pasteurizado ou tratado por UHT, dentre diversos outros produtos (VIDAL, 2018).

10.1. LEITE UHT

O leite UHT (ultra high temperature) é definido como o leite homogeneizado que foi submetido pelo período de 2 a 4 segundos, a uma temperatura de 130°C a 150°C, por meio de um processo térmico de fluxo contínuo, sendo resfriado imediatamente a uma temperatura inferior a 32°C e envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas (ROCHA et al.; 2016).

A principal vantagem do leite UHT é o fato de que o mesmo dispensa ser refrigerado após o processamento. As indústrias se beneficiam em termos comerciais em virtude do menor custo de estocagem e transporte, já que o leite UHT pode ser transportado por grandes distâncias sem que haja influência na qualidade do produto (VIDAL, 2018).

O leite UHT passa pelo processo de envase asséptico, em temperatura ambiente, em embalagens fabricadas com material mais resistente que apresente as características ideais para suportar as condições de transporte, comercialização e

armazenamento, mantendo o produto longe dos fatores externos como luz, oxigênio e microrganismos, capazes de deteriorar o produto. Após o envase do leite, é realizada a aferição de pH de algumas amostras de leite para verificação do processo de esterilização comercial e testes de integridade de embalagem, onde posteriormente as embalagens são estocadas em temperaturas entre 15°C e 25°C. O leite UHT apresenta uma maior durabilidade quando comparados com os outros tipos de leite, podendo atingir uma durabilidade de até seis meses (RIGO et al.; 2018)

10.2. LEITE EM PÓ

O leite em pó é definido como o produto obtido a partir do processo de desidratação do leite, seja integral, desnatado ou parcialmente desnatado, devendo ser considerado de qualidade e seguro para o consumo humano, a partir de processos tecnologicamente adequados. O leite em pó pode ser classificado em virtude do tratamento térmico recebido, podendo ser baixo, médio e alto tratamento térmico, com conteúdo de nitrogênio da proteína do soro não desnaturada igual ou maior a 6 mg/g, entre 1,51 mg/g e 5,99 mg/g, e menor do que 1,50 mg/g, respectivamente (MEDEIROS et al.; 2014).

A água é eliminada por meio de um processo que abrange operações unitárias, de evaporação e secagem por pulverização, resultando no extrato seco do leite e uma pequena quantidade de água. O pó resultante do processamento é retirado através da gravidade, sendo resfriado e envasado assepticamente em embalagens estéreis, dispensando refrigeração. O leite em pó desnatado apresenta validade de cerca 3 anos, já o leite integral possui no máximo 6 meses de validade, em virtude de que a gordura do pó pode oxidar ao longo do período de armazenamento, podendo resultar na deterioração e alteração do sabor do leite em pó (ALVES et al.; 2014).

10.3. QUEIJOS

O queijo pode ser caracterizado como o produto que produzido a partir do leite coalhado, separado do soro e amadurecido por um período de tempo que varia de acordo com o tipo. O queijo é definido ainda como uma conserva obtida a partir da coagulação do leite e por acidificação e desidratação da coalhada (VIDAL, 2018).

Existe uma vasta variação de queijos, onde o queijo fresco é aquele que está pronto para consumo logo após a fabricação. Já os queijos que necessitam de maturação, sofrem trocas bioquímicas e físicas fundamentais de acordo com a

variedade do queijo, sendo o período de maturação variável para cada tipo. O processo de maturação permite com que sejam desenvolvidas as características organolépticas e de textura de cada variedade, sendo realizada em câmaras com controle de temperatura e de umidade (SILVA, 2017).

A composição do queijo varia em virtude do tipo e da matéria prima utilizada. Um leite que apresente um índice maior de gordura, além de resultar em produto de melhor qualidade, resultará também em um maior rendimento, visto que existe uma estreita relação entre a matéria gorda e a caseína, sendo esta, a base dos queijos (SILVA, 2017).

10.4. IOGURTE

O iogurte é um derivado lácteo onde a fermentação ocorre a partir de cultivos protossimbióticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, aos quais se podem acompanhar, de forma complementar, outras bactérias ácido-láticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (SANTOS et al.; 2017).

Em seu processamento, é fundamental a obtenção de matéria-prima de qualidade conhecida, isenta de inibidores, de acordo com parâmetros ideais de acidez, estabilidade térmica, densidade e carga microbiana. A partir da determinação da matéria-prima, ocorre a padronização do leite através da adição de leite em pó ou concentrado com o objetivo de aumentar o teor de sólidos totais, aumentando assim consistência e incorporação de soro (MOURA, 2014).

Para que o iogurte seja diferenciado em sabores, é feito a adição de polpa de fruta na proporção de 0,5% a 5% em relação ao volume total do leite, destacando-se a necessidade de serem monitoradas quanto à qualidade microbiológica, uma vez que o produto já foi pasteurizado. Nesse ponto, recomenda-se que o pH e a viscosidade da polpa sejam próximas aos do iogurte, para que não ocorra a separação de fases (REVERS et al.; 2016).

10.5. IMPACTOS DA QUALIDADE DO LEITE NOS PRODUTOS LÁCTEOS

A partir da IN nº 76 e 77, o MAPA determina quais as condições em que o leite e seus derivados devem ser obtidos de modo a garantir a preservação da qualidade do leite desde o processo da ordenha até a chegada na indústria dos laticínios que são submetidos a inspeção sanitária oficial. O leite obrigatoriamente deve chegar ao

laticínio apresentando sua composição de maneira íntegra, sem a interferência de qualquer tipo de alteração de adição ou retirada de seus componentes (LIMA et al.; 2020)

De acordo com a IN nº76 o percentual mínimo de gordura que o leite deve apresentar para que possa ser comercializado deve ser de no mínimo 3%. A padronização na produção do leite tem como objetivo garantir a obtenção de um produto que tenha sua composição química definida, de modo a atender os requisitos básicos e fundamentais para a fabricação de diferentes derivados lácteos (LIMA et al.; 2020).

Desse modo, o conhecimento da qualidade e composição do leite são fundamentais no momento em que o leite chega ao laticínio, não apenas no que diz respeito ao teor de gordura, como também em virtude da necessidade do produto final apresentar uma composição que se enquadre nos padrões legais, onde o laticínio deve sempre determinar qual o produto a ser produzido e qual será sua composição o mesmo deve apresentar (VIDAL, 2018).

Uma matéria-prima de qualidade inferior ao que o laticínio necessita, pode resultar em um produto fora do padrão de qualidade e, nesse caso, a aplicação da pasteurização não vai conseguir fazer com que o leite reverta tal qualidade. Por isso, a qualidade do leite cru que abrange a composição físico-química e carga microbiana, está intimamente relacionada com a qualidade do leite pasteurizado e também de seus derivados lácteos (DEZANI et al., 2015).

Na produção dos derivados lácteos os prejuízos podem ser inúmeros em decorrência de um leite de má qualidade, onde podemos citar prejuízos na produção de queijos e leite fermentado, refletindo em falhas relacionadas ao processo tecnológico. Na produção de queijos, por exemplo, podem ocorrer falha na coalhada e no processo de maturação, bem como também alterações do tipo sensoriais no aroma, sabor e textura, acarretando importantes prejuízos financeiros (DEZANI et al., 2015).

Outro ponto importante também é os prejuízos tanto financeiro quanto na qualidade nos casos onde existem resíduos de medicamentos no leite, sendo responsáveis por menor eficiência no processo de produção dos derivados lácteos, como queijos e iogurtes, representando um grave risco à saúde humana. Além disso, ocorrem ainda penalidades quanto ao pagamento do leite, visto que as indústrias de

laticínios realizam de maneira prévia testes de triagem recomendados para a detecção de resíduos no leite, sendo descartado o produto que apresente tais resíduos (VIDAL, 2018).

Em suma, é fundamental que a microbiota do leite seja devidamente conhecida e controlada, visto que existem uma vasta variedade de microrganismos nocivos aos seres humanos que podem ser veiculados por produtos lácteos de qualidade inferior ao estabelecido. Os métodos que garantem a qualidade e conservação são fundamentais em toda a cadeia produtiva do leite e seus derivados, proporcionando a essa melhor qualidade nutricional ao produto, maior vida de prateleira e maior segurança alimentar aos consumidores (JAMAS et al.; 2018).

11. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIA NA PRODUÇÃO DE LEITE

As Boas Práticas Agropecuárias (BPA) são consideradas essenciais no que diz respeito a implantação de procedimentos adequados ao longo das etapas de obtenção, produção, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de matérias-primas, insumos e produtos agroalimentares, devendo ser mantidos desde os elos primários de produção a campo até os consumidores, fornecendo garantia de qualidade e de segurança assim como a agregação de valor ao sistema de produção de alimentos (NETA et al.; 2018).

As BPA são empregadas na produção leiteira com o objetivo de garantir a segurança alimentar e qualidade do leite. Nos sistemas de produção agroecológica tais práticas são ainda mais importantes, visto que se torna proibido a utilização de medicamentos sintéticos, onde a práticas que não condizem com o recomendado podem desencadear doenças crônicas como a mastite, que possui grave impacto quanto a qualidade final do leite (MARTELLO, 2017).

Práticas que abrangem a higiene pessoal do ordenhador, tratamento de animais doentes, higienização dos equipamentos e utensílios da ordenha, são fundamentais quanto a obtenção de melhorias na qualidade da bacteriologia do leite. O processo de resfriamento do leite que deve ocorrer logo após o término da ordenha e a coleta granelizada são etapas imprescindíveis no que diz respeito a qualidade microbiológica do leite (SOUZA et al.; 2019).

É de suma importância enfatizar que os produtores de leite ao passo que são um componente da cadeia de produção dos alimentos destinados ao consumo humano, devem estar cientes de que a segurança e qualidade do leite que produzem

devem seguir critérios de acordo com a legislação e com as BPA. Tais práticas na pecuária do leite devem apoiar a produção do mesmo, satisfazendo as mais elevadas expectativas tanto da indústria quanto dos consumidores (NETA et al.;2018).

As Boas Práticas na pecuária de leite devem assegurar também que o leite seja obtido a partir de animais considerados saudáveis do modo sustentável e responsável, respeitando os requisitos do bem-estar animal e as perspectivas econômica, social e ambiental. Desse modo, a adoção das BPA consiste em uma maneira eficaz capaz de gerenciar os riscos para as empresas rurais no curto e no longo prazo (DERETI et al.; 2019).

Na pecuária leiteira diferentes raças podem ser utilizadas, fazendo com que exista diferentes exigências nutricionais. A seleção de animais com características de produção leiteira que já sejam adaptados ao meio ambiente de determinada região, minimizam os riscos de menores produtividades por questões de saúde e bem-estar animal. É fundamental levar em consideração características como a habilidade dos animais de se adaptarem às variações climáticas extremas, qualidade dos alimentos, parasitas locais e resistência adquirida a doenças endêmicas (ABREU & POLETTTO, 2019).

O modo mais eficaz quanto à prevenção da disseminação de doenças de caráter infeccioso consiste em manter o rebanho fechado, o que significa evitar a introdução de novos animais no rebanho e evitar ainda o retorno de animais que já pertenceram ao rebanho da propriedade. Essa medida na prática é de difícil adesão, havendo a necessidade então da adoção de um rigoroso controle quanto a introdução de animais na propriedade (SOUZA et al.; 2019).

No caso de animais que apresentam mastite, é indicado que os animais sejam separados para a realização do tratamento, podendo até chegar ao descarte de fêmeas que apresentem mastite com maior frequência. No momento da aquisição de animais, é importante que o produtor se atente para adquirir apenas fêmeas sadias, preferencialmente que não tenham apresentando quadros de mastite (MARTELLO, 2017).

O emprego de produtos agrícolas e veterinários devem ser administrados de acordo com as recomendações prescritas baseado nas informações de cada medicamento ou produto contidas na bula ou rótulo, respectivamente, permitindo gerenciar os resultados e possíveis riscos (PAIXÃO et al; 2014).

Os produtores devem sempre gerenciar a utilização de produtos químicos para que se possa prevenir potenciais efeitos adversos na saúde animal e pública, garantindo a segurança e qualidade do leite e seus derivados lácteos. Diferentes produtos químicos podem causar prejuízos ao longo da cadeia produtora do leite, incluindo os detergentes, desinfetantes, sanitizantes, antiparasitários, antimicrobianos e produtos fitossanitários (COSTA, 2016).

A utilização de produtos químicos por parte dos produtores deve ser empregada apenas para a finalidade no qual foram aprovadas, onde podemos citar a situação em que nos animais em lactação não devem utilizar de produtos veterinários que não apresentam recomendação para determinada espécie ou categoria (OLIVEIRA et al.; 2015).

A etapa da ordenha é crucial para o sucesso da pecuária leiteira, visto que os consumidores cada vez mais exigem um elevado padrão de qualidade do leite, fazendo com que o manejo da ordenha seja realizado com o objetivo de minimizar ao máximo as contaminações microbianas, químicas e físicas. Todo o manejo de ordenha abrange diversos aspectos do processo de obtenção do leite de modo rápido e eficaz, garantindo ao mesmo tempo a tanto a saúde animal quanto a qualidade do leite. Uma parte essencial das boas práticas agropecuárias na produção leiteira é a consistência na aplicação diária dos procedimentos de ordenha (PAIXÃO et al.; 2014).

Para garantir a qualidade do leite diversos fatores devem ser levados em consideração e colocados em prática como a higiene adequada tanto do animal quanto do ordenhador e das instalações e equipamentos, visto que a ordenha é caracterizada como um ponto crítico de controle, podendo representar sérios riscos de contaminação através de fezes e secreções de animais que sejam diagnosticados com alguma enfermidade (KUEPERS et al.; 2011).

Existem algumas práticas que são recomendadas às etapas do processo de ordenha, sendo a adoção de horário e rotina de ordenha regular, evitar ao máximo as práticas não recomendadas ou mesmo mudanças de modo frequente na rotina animal. Tais mudanças quando ocorrem de modo frequente, podem acarretar ao animal a ocorrência de mastite ou mesmo injúria e estresse às vacas (NETA et al.; 2018).

Outra prática importante é deixar por últimos aqueles animais que não apresentam o leite dentro dos requisitos para ser destinado ao consumo humano, devendo a ordenha ocorrer de modo separado dos demais animais sadios. Nos casos

onde o leite necessite ser descartado, tal descarte deve ocorrer de modo adequado para evitar possíveis riscos tanto para seres humanos quanto para os animais e meio ambiente (OLIVERA et al.; 2015).

Toda a instalação do local de ordenha e equipamentos utilizados devem ser higienizados de modo diário para que seja minimizada a proliferação de agentes contaminantes. A literatura enfatiza a importância de haver um funcionário exclusivamente para a coleta de fezes no ambiente da ordenha, não devendo essa coleta ser realizada pelo ordenhador, prevenindo a contaminação cruzada (KUEPERS et al.; 2011).

As BPA podem ser acompanhadas de maneira mais práticas por meio de planilhas de controle zootécnico, que objetivam o correto acompanhamento produtivo do rebanho. Estudos relatam que propriedades que adotaram tal acompanhamento obtiveram melhorias com relação a produtividade leiteira, a partir de planilhas de controle sanitário, reprodutivo e de custos. Esse maior controle permite com que sejam identificados os animais com tetos infectados, por exemplo, possibilitando um melhor controle, prevenção e tratamento de mastite em todo o rebanho da propriedade (CRUZ et al.; 2019).

12. QUALIDADE DO LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

A qualidade do leite é fundamental tanto para as indústrias quanto para os produtores de leite e derivados lácteos, de acordo com a legislação brasileira vigente. É fato que a composição e condição higiênico-sanitária do leite podem influenciar de maneira direta a qualidade do mesmo. O produtor ao entregar o leite às indústrias, tem sua matéria-prima submetida aos testes de avaliação capazes de avaliar a qualidade do leite, para que o produto final não apresente um risco no consumo (DIAS & ANTES, 2014).

No ano de 2017, a região Sudeste de Roraima obteve uma produção de cerca de 2.561.000 litros de leite, o que representa aproximadamente 15,33% da produção total do Estado de Roraima e 40,32% quando comparado com a produção de leite do Sul do Estado de Roraima, onde o município com maior produção é o de Rorainópolis, que atinge a produção anual de 1.070.000 litros de leite. No ano de 2018, a produção total de leite no Estado de Rondônia foi de 1.160.198.000, ocupando o sétimo lugar no ranking dentre os estados brasileiros (BRASIL, 2018).

Um estudo avaliou a qualidade do leite armazenado em tanques de resfriamento da microrregião de Ji-Paraná, considerada a principal microrregião produtora do Estado de Rondônia e da Amazônia Ocidental. A análise traz um resultado que demonstra deficiência na qualidade microbiológica do leite em cerca de 87% dos tanques, com resultados de CTB > 100.000 UFC/mL. Tais resultados refletem a baixa qualidade microbiológica do leite avaliado, principalmente no leite que recebem armazenamento comunitário. É fundamental que haja a adoção de medidas de caráter preventivo com relação ao controle da mastite nos rebanhos leiteiros para minimizar os prejuízos e melhorar a qualidade do leite (EMBRAPA, 2014).

O estudo ainda avaliou a saúde da glândula mamária, onde 11 tanques avaliados (15%) apresentaram CCS maior que 400.000 células/mL. A distribuição dos resultados de CCS mostrou média de células somáticas/ml de 197.000 para tanques individuais e 242.000 para tanques coletivos. Foi realizado ainda a análise de resíduos de antibióticos, demonstrando que sete dos 73 tanques (9,5%) avaliados, apresentaram resultados positivos quanto à presença de resíduos de antibiótico. Destes, uma amostra foi positiva para beta-lactâmicos, cinco para tetraciclina e uma amostra positiva para as ambas as classes de antibióticos. As amostras de leite consideradas positivas para resíduos de antibiótico foram maiores nos tanques individuais (19,4%) do que em tanques coletivos (2,6%) (EMBRAPA, 2014).

Júnior et al. (2015) avaliaram a qualidade microbiológica do leite coletado em três diferentes laticínios do Acre entre os anos de 2008 e 2009, além de analisar os efeitos da época do ano sobre a qualidade do leite, sendo avaliado a CTB e CCS em diferentes épocas do ano. Foi possível observar que do total das amostras, 70,5% apresentaram CBT 32 x 1.000.000 ufc/mL, sendo classificado acima do limite estipulado pelo MAPA. Já com relação à CCS, foi observada uma menor quantidade de células, onde apenas 1,5% das amostras analisadas apresentaram valores acima do limite (1.000.000 cel/mL de leite), sendo este um indicativo de baixa incidência de mastite nos rebanhos. Apesar disso, o estudo concluiu que a qualidade microbiológica do leite *in natura* estava abaixo dos padrões exigidos pela legislação Instrução Normativa 62, já revogada atualmente. Além disso, as amostras apresentaram elevada carga microbiana na época de transição da seca para águas.

Um estudo realizado no Estado de Rondônia por Dias et al., (2017), avaliou tanques de resfriamento e produtores de leite vinculados a dois Laticínios sob

Inspeção Federal, sendo avaliados 650 tanques de resfriamento do laticínio 1, sendo 176 individuais e 474 coletivos, e 51 tanques de resfriamento do laticínio 2, sendo 17 individuais e 34 coletivos. Nas áreas de alta CTB, foram avaliados 64 produtores vinculados a 14 tanques de resfriamento do laticínio 1, e 28 produtores de leite vinculados a quatro tanques de resfriamento coletivos do laticínio 2. No laticínio 1, a média dos resultados de CTB dos tanques de resfriamento, foi de 684.000 UFC/mL, sendo para tanques individuais 555.000 UFC/mL e tanques coletivos 732.000 UFC/mL. Do laticínio 2, foram avaliados 51 tanques de resfriamento, sendo 17 (33,3%) individuais e 34 (66,6%) coletivos. A média dos resultados de CTB dos tanques de resfriamento, considerando todos os períodos avaliados foi 533.000 UFC/mL, 569.000 UFC/mL para tanques individuais e 515.000 UFC/mL para tanques coletivos.

Ainda segundo Dias et al., (2017), a caracterização epidemiológica das áreas com alta CTB, demonstrou baixa adoção de boas práticas de ordenha e controle da mastite e falhas na logística de resfriamento do leite. Dos produtores avaliados, em 20/64 do laticínio 1 e 16/28 do laticínio 2, a entrega do leite era realizado por tanques intermediários. A distância entre a propriedade e o tanque, e o tempo entre o fim da ordenha e a entrega do leite no tanque foi maior quando a entrega do leite era realizada por tanques intermediários, fazendo com que houvesse um maior tempo para o resfriamento do leite e maior índice de falhas na limpeza e devolução dos latões, refletindo em altas contagens de bactérias. Frente a esses resultados, é possível concluir que a capacitação da mão de obra e definição de estratégias para reduzir os pontos críticos de contaminação microbiológica na região estudada, se faz fundamental para que o leite possa ter sua qualidade preservada.

No que diz respeito a presença de resíduos de antibióticos no leite, Dias et al. (2015) avaliou 262 rebanhos advindos de municípios da microrregião de Ji-Paraná, sendo avaliadas amostras de leite total e aplicado questionário epidemiológico acerca das características de rebanho e práticas de manejo. Como resultado, o estudo apresenta a detecção de resíduos de antibióticos em 32 rebanhos do total avaliado (12,2%), sendo destes 15 (5,7%) positivos para tetraciclina, 15 (5,7%) para beta lactâmicos e dois (0,8%) para ambos os princípios ativos. Do total de produtores que responderam o questionário, 99,6% não possuíam protocolo para tratamento da mastite, sendo o tratamento recomendado por funcionários de casas agropecuárias agropecuária em 75,9% dos casos e 50,0% dos produtores relataram verificar as

recomendações e respeitar o período de carência do antibiótico. Rebanhos com resultados de CCS>200.000 células/ml tiveram maior probabilidade de apresentar resíduos de antibióticos no leite. Estudos indicam que com o resultado encontrado demonstra que a ocorrência de resíduos está associada à presença de mastite no rebanho.

Além desses fatores, outro ponto importante é característica com relação produção familiar predominante na região, o que caracteriza um cenário com um grande número de produtores com baixo índice de produção em um sistema de subsistência e comercialização em pequena escala, por meio do emprego poucos recursos tecnológicos (SEBRAE, 2015). O principal desafio da Amazônia Ocidental é a adequação da atual realidade da pecuária leiteira nacional, em consonância com a IN 76 e 77. Desde a já revogada IN 51, os resultados obtidos no primeiro ano de adoção de tal instrução demonstraram a necessidade de mudanças de atitudes imediatas, que abrangiam desde a matriz leiteira, produtor, passando pela indústria, até o consumidor final (ARAÚJO, 2012).

Dias et al. (2016) avaliaram a iniciativa de pagamento de acordo com a qualidade do leite em laticínio do Estado de Rondônia, bem como o seu impacto sobre os indicadores higiênico-sanitários do leite. Foram avaliados tanques de resfriamento com três análises consecutivas de CCS e CTB no período chuvoso nos anos de 2015 e 2016, totalizando 51 tanques. A frequência de tanques de resfriamento adequados ao limite de CTB de 100.000 UFC/mL foi 7,8% (4/51) em 2015 para 62,7% (32/51). Tal política de recompensa contribuiu para a redução significativa da CTB observada em tanques individuais e coletivos no período chuvoso de 2016, podendo ser uma importante estratégia quanto à melhoria da qualidade do leite.

De acordo com Araújo (2012), considerando as instruções normativas vigentes, os índices que apresentam valores elevados ou fora do padrão de qualidade são a CCS e CBT. Existe a necessidade de aderir medidas para que tais índices sejam dentro dos limites estabelecidos para que o leite apresente qualidade recomendada. Existe a expectativa que estratégias possam ser adotadas e possibilitem definições de políticas públicas que venham ao encontro de todos os atores que fazem a pecuária leiteira da Amazônia Ocidental.

Contudo, a ideia de considerar a Amazônia Ocidental apenas com características muitas vezes falhas no que diz respeito a qualidade final do leite, não

é a mais correta. De acordo com a literatura, a região apresenta importantes aspectos que podem potencializar a produção de leite, onde podemos citar a alta demanda por produtos de origem animal por parte dos grandes núcleos populacionais e expansão do setor. Com isso, existe um espaço promissor quanto ao aumento da produção e melhoria da produtividade, principalmente em virtude da adoção de novas tecnologias (CASTRO, 2013).

Conforme Simões (2019), a atividade leiteira da região Sudeste de Roraima é considerada diversificada sendo considerada uma atividade secundária. Isso se dá em virtude da falta de programas de qualidade bem como ao baixo número de empresas que processam o leite na região da pesquisa realizada pelo autor. Outro ponto relatado é a dificuldade com o escoamento da produção, o que diminui desempenho da região.

Em estudo realizado por Beltrão (2018), foi avaliada a qualidade sanitária do leite UHT Integral comercializado no Estado do Amazonas, entre janeiro e maio de 2018. Para a análise da CTB, foram selecionados cinco municípios do médio e baixo Amazonas, sendo coletadas 30 amostras por município. Já para avaliar os índices de CCS, avaliaram-se oito cidades do médio e baixo Amazonas, sendo também coletadas 30 amostras por município. A partir dos resultados de CBT e CCS, o autor avaliou que o leite consumido nas cidades da zona rural do Estado do Amazonas apresentou maior contaminação bacteriana quando comparado com o leite comercializado na capital, estando todos os resultados acima dos valores de referência.

Na microrregião de Ji-Paraná, foram selecionados 73 tanques de resfriamento de nove municípios de tal região, entre maio e outubro de 2013, para avaliar a CCS, CTB e detecção de resíduos de antibióticos, dos 73 tanques de resfriamento avaliados, 64 (87,6%) CTB maior que 100.000 UFC/mL. Esse resultado demonstrou média de 196.500 UFC/mL e 965.000 UFC/mL para tanques individuais e coletivos respectivamente, refletindo a baixa qualidade microbiológica do leite, principalmente em tanques do tipo comunitário (DIAS et al. 2014).

Na Amazônia Ocidental, mesmo com o maior crescimento de modo acelerado e contínuo na produtividade, a mesma ainda é considerada de baixa qualidade em virtude principalmente de técnicas de produção inadequadas e indispensáveis na pecuária leiteira, ausência e de boas práticas de produção, logística precária e custos

elevados. Outro ponto importante também é a característica edafoclimáticas desfavoráveis, apresentando pico elevado de temperatura e menor capacidade das pastagens e do processo de recuperação inconsistentes ao modelo ideal de produtividade (SANTOS et al., 2011).

Para que a expansão da atividade ocorra, é necessário que o objetivo principal no decorrer do processo seja a redução dos custos e maximização dos lucros na atividade. É necessários que o produtor desde o grande ao pequeno, invistam em novas tecnologias, aquisição de rebanho com genética adequada e busca pelas boas práticas, fundamentais na qualidade do produto. O mercado do leite cresce de maneira contínua, devendo o produtor buscar ser um participante atuante no mercado internacional de lácteos, oferecendo padrão de qualidade semelhante aos principais exportadores, visto que a Amazônia Ocidental possui as características necessárias para otimizar a produção de leite e participar de maneira significativa do mercado internacional como exportador de derivados lácteos (ARAÚJO, 2013).

É necessário estimular ações de políticas públicas bem planejadas, de modo a possibilitar o desenvolvimento tecnológico e definir um novo panorama de ações estratégicas para fortalecer o setor da pecuária leiteira na Amazônia Ocidental. Contudo é necessário cuidado visto que por falta de conhecimento, os produtores podem supor que a qualidade do leite é determinada apenas com investimentos em tecnologia. Em determinadas situações, existe a implantação de novas tecnologias, contudo ainda é necessário que haja a capacitação principalmente com relação ao manejo de ordenha, permitindo com que exista o domínio de técnicas de produção adequadas, agregado ao treinamento e à assistência técnica, pode ser considerado o principal pilar desse processo de mudança e adequação aos novos padrões (ARAÚJO et al., 2019).

Existe um longo caminho a ser percorrido para que todas as propriedades rurais da Amazônia Ocidental de agricultura familiar se adequem às exigências de qualidade do leite. Investimentos em eletrificação rural, melhoria das estradas para facilitar o escoamento da produção, treinamento dos agricultores em boas práticas de manejo e melhores controles sanitários são alguns exemplos dos desafios que os produtores do leite precisam enfrentar (SEBRAE, 2015).

13. DIFICULDADES E BENEFÍCIOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL.

A pecuária leiteira é tida como uma importante atividade econômica na Amazônia Ocidental, contudo incidem sobre tal atividade algumas críticas com relação ao processo de expansão e baixo nível tecnológico dos sistemas de produção adotado principalmente por pequenos produtores. Desse modo, existe a necessidade de que haja a orientação de tal atividade para que os produtores adotem um sistema de produção sustentável, havendo a agregação de tecnologias que permitam o uso racional dos recursos naturais, viabilizando a produção de alimentos, com geração de emprego e renda de modo contínuo (ARAÚJO et al., 2019).

A pecuária leiteira na Amazônia Ocidental de modo geral foi desenvolvida em propriedades que apresentam baixo nível tecnológico em virtude da exploração de modo extensiva com rebanho de dupla aptidão, sendo uma parte da estratégia de composição da renda, visto que a comercialização regular do leite é complementada com a venda de bezerros para produtores de gado de corte. A pecuária na Amazônia Ocidental de modo especial na última década apresentou um notável crescimento, frente aos resultados satisfatórios de rentabilidade. O desenvolvimento da produção leiteira nessa região desencadeia uma elevação de renda para o produtor, além de empregos, nos vários segmentos da cadeia produtiva (ARAÚJO et al., 2019).

Na Amazônia Ocidental, o modo como está organizado a cadeia produtiva do leite pode ser analisada em três fases distintas. A primeira dessas fases diz respeito a falta de indústria, sendo a produção na maioria das vezes para o autoconsumo e em alguns casos comercializados, em virtude das técnicas mais simples e produtos de qualidade inferior. A segunda fase diz respeito ao porte suficiente para grandes volumes de produção e mercados remotos, em áreas de fronteira. A instalação de laticínios estimula o aumento da produção de leite e as exigências de mercado forçam a melhoria da sua qualidade, por meio da especialização dos produtores (CASTRO, 2013).

Por fim, a terceira fase é caracterizada por disponibilidade de infraestrutura e desenvolvimento regional, o que acaba dificultando o fortalecimento da cadeia, em virtude do aumento do custo para sua expansão. A demanda nas cidades abrange diferentes tipos de produtos de modo a abrir espaço para que os produtores familiares

possam desenvolver outras atividades agrícolas, embora os laticínios continuem a desempenhar um papel fundamental (CASTRO, 2013).

Na Amazônia Ocidental, o principal desafio dos produtores consiste em adequar seus sistemas de produção de acordo com o padrão exigido pela legislação onde, a partir de 2008, houve uma limitação do acesso dos produtores a linhas de crédito, em bancos públicos e privados. As burocracias e exigências das leis trabalhistas na zona rural acabam estimulando a substituição de mão de obra pelo uso de máquinas, equipamentos e agroquímicos, o que desfavorecem os pequenos produtores de tal região (SILVA & SEIXAS, 2016).

Desse modo, é fundamental que haja investimentos e inovações tecnológicas, verticalização da cadeia produtiva, sustentabilidade econômica, social e ambiental das cadeias produtivas de leite, desenvolvimento da visão empreendedora e capacitação técnica dos produtores, promoção da profissionalização e melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, licenciamento e regularização do passivo ambiental das propriedades e certificação da qualidade dos produtos (SILVA & SEIXAS, 2016).

Alguns avanços tecnológicos só ocorrem principalmente em regiões produtoras do estado de Rondônia por meio de investimentos e adoção de boas práticas no manejo sanitário. Frente a tal realidade, é fundamental que ocorra a promoção do cenário atual da pecuária a sistemas sustentáveis de produção a partir da adoção de tecnologias, serviços e produtos adequados às condições ambientais, econômicas, sociais e culturais dos produtores locais (SEBRAE, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bovinocultura do leite é uma atividade geradora de emprego e renda na agricultura familiar da Amazônia Ocidental, região esta que apresenta características estruturais para pequena produção, possuindo unidades diversificadas que podem contribuir com mecanismos próprios do desenvolvimento sustentável. Para a comercialização, existem requisitos mínimos de qualidade que devem ser apresentados pelo leite cru refrigerado nas propriedades rurais, regulamentados pela IN 76 e 77 do MAPA, podendo o não cumprimento de tais requisitos fazer com que o leite seja impróprio para o consumo e para fabricação de derivados lácteos.

A avaliação da qualidade do leite se dá por parâmetros físico-químicos como estabilidade ao alizarol, acidez titulável, densidade relativa, índice crioscópico; de composição como gordura, proteína, extrato seco desengordurado; e por padrões higiênico-sanitários sendo eles a contagem total bacteriana, contagem de células somáticas, detecção de resíduos de antibióticos. As BPA garantem a segurança alimentar e qualidade do leite, por meio de ações de higiene e limpeza do pessoal e equipamentos e utensílios. O resfriamento do leite deve ser realizado imediatamente após o término da ordenha para assegurar a qualidade microbiológica do leite.

Na Amazônia Ocidental a produtividade ainda é considerada abaixo do ideal, sobretudo em virtude de técnicas de produção inadequadas na pecuária leiteira, ausência de boas práticas de produção, logística precária e custos elevados. A pecuária na Amazônia Ocidental e em Rondônia tem apresentado notável crescimento, frente aos resultados satisfatórios de rentabilidade. O principal desafio é adequar os sistemas de produção de acordo com o padrão exigido pela legislação, visto que tal setor apresenta número expressivo de produtores oriundos da agricultura familiar. É imprescindível que ocorra a adequação das exigências por meio de avanços tecnológicos e capacitação dos responsáveis pelas etapas de produção.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. O.; FURTADO, M. T.; SILVA, N. C. Qualidade de leite cru refrigerado obtido de ordenha manual e mecanizada produzido no município de porto acre, Amazônia Ocidental. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer** - Goiânia-GO, v.16 n.29; p. 2019.

ABREU, K. S. F.; POLETTO, J. Percepção da importância das boas práticas agropecuárias na produção de leite no Brasil: uma revisão. **Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade**, São Paulo - SP, v. 7, n. 1, 2019.

ALESSIO, D. R. M. **Produção e composição do leite em função da alimentação de vacas em condições experimentais no Brasil**. 2017. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Curso de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages-SC. 2017.

ALVES, M. P.; MOREIRA, R. O.; JÚNIOR, P. H. R.; MARTINS, M. C. F.; PERRONE, I. T.; CARVALHO, A. F. Soro de leite: tecnologias para o processamento de coprodutos. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora - MG, v. 69, n. 3, p. 212-226, mai/jun, 2014.

ARAÚJO, C. B. **Desafios para melhoria da qualidade do leite frente às Instruções Normativas 51 e 62**. 2012. Monografia (Graduação em Zootecnia) - Curso de Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. Areia-PB, 2012.

ARAÚJO, B. F. O. **Qualidade microbiológica e contagem de células somáticas de leite cru de vacas mestiças produzido na Zona da Mata e Agreste do Estado de Alagoas**. 2015. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo - AL. 2015.

ARAÚJO, L. O.; FURTADO, M. T.; SILVA, N. C. Qualidade de leite cru refrigerado obtido de ordenha manual e mecanizada produzido no município de porto acre, Amazônia Ocidental. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer** – Goiânia-GO, v.16 n.29; p. 2019.

BELLI, C. Z. P.; CULLMANN, J. R.; ZIECH, M. F.; MENEZES, L. F. G.; KUSS, F. Qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtivas no Sudoeste do Paraná. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages-MG, v.16, n.2, p.109-120, 2017.

BRASIL. Instrução Normativa n.76, de 26 de novembro de 2018a. Aprova 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 República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 de novembro de 2018. Seção 1, p.9.

BRASIL. Instrução Normativa n.77, de 26 de novembro de 2018b. Estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 de novembro de 2018. Seção 1, p.10.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Estatística da produção pecuária. Brasília: IBGE, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 20 mar. 2019.

CASELANI, K. Resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama-PR, v. 17, n. 3, p. 189-197, jul./set. 2014.

COSTA, H.B. de A. **Avaliação dos principais programas de boas práticas agropecuárias implantados no Brasil para promover a sustentabilidade da cadeia leiteira**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) - Universidade de Brasília, Brasília-DF. 2016.

CASTRO, C. N. **A agropecuária na região Norte: oportunidades e limitações ao desenvolvimento/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. -Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 1990

DEZANI, A. A.; LA RETONDO, B. B.; WAIDEMAN, M. A. Determinantes de consumo dos produtos derivados do leite. **Revista Eletrônica de Administração**, São José do Rio Preto - SP v. 14, n.1, ed. 26, jan-jun. 2015.

CRUZ, V. S.; BOECHAT, R. V.; ALMEIDA, I. C.; CLIPES, R. C.; DONATELE, D. M. Boas práticas agropecuárias (BPA) no controle e prevenção da mastite bovina – estudo de caso. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, Goiânia-GO, v.16 n.30; p. 93, 2019.

DERETI, R. M.; GONÇALVES, E. B.; ZANELA, M. B.; SCHAFHAUSER JÚNIOR, J.; ALVARENGA, M. B. Boas práticas agropecuárias na produção leiteira: diagnóstico e ajuste de não conformidades. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Pelotas-RS, v.71, n.6, p.2075-2084, 2019

DIAS, A.; ANTES, F. G. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2014.

DIAS, J. A.; ANTES, F. G.; QUEIROZ, R. B.; MENDES, A. M. Qualidade do leite armazenado em tanques de resfriamento de Rondônia. **Comunicado Técnico EMBRAPA**, Porto Velho-RO, n. 393, abril, 2014.

DIAS, J. A.; ANTES, F. G.; QUEIROZ, R. B. **Fatores de risco associados à ocorrência de resíduos de antibióticos em leite total de rebanhos leiteiros da microrregião de Ji-Paraná do estado de Rondônia**. In: Congresso Internacional do Leite. Porto Alegre-RS, 2015.

DIAS, J. A.; SOUZA, M. G.; GREGO, C. R.; MENDES, A. M. Impacto da iniciativa de pagamento por qualidade do leite sobre indicadores higiênico-sanitários de tanques de resfriamento de leite. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento EMBRAPA RONDÔNIA**, Porto Velho-RO, n. 78, dezembro, 2016.

DIAS, J. A.; GREGO, C. R.; CORREA, F. A.; OLIVEIRA, A.; SOUZA, M. G. **Análise espacial da contagem bacteriana total como ferramenta para identificação de áreas prioritárias de atuação de indústrias lácteas**. In: Anais do VII Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Curitiba-PR, 2017

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Anuário Leite 2019**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198698/1/Anuario-LEITE-2019.pdf> Acesso em: 28 de abril de 2020.

EMBRAPA GADO DE LEITE. Qualidade do leite armazenado em tanques de resfriamento de Rondônia. **Comunicado Técnico**, Porto Velho-RO, n. 393, abril, 2014

FERREIRA, P. M.; COUTO, E. P.; RIBEIRO, J.; FERREIRA, M. A. Análise microbiológica e físico-química de bebida láctea pasteurizada, sem adição, comercializada no Distrito Federal. **PUBVET**, Maringá-PR, v. 9, n. 8, p. 394-399, ago., 2015.

FRANÇA, A. I. M.; SILVA, M. A. P.; BARROS, J. C.; SILVA, M. R.; NEVES, R. B. S.; NASCIMENTO, L. E. C.; NICOLAU, E. S. Qualidade do leite cru refrigerado granelizado coletado no Sudoeste Goiano. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora - MG, v. 70, n. 6, p. 316-325, nov./dez., 2015.

JAMAS, L. T.; SALINA, A.; ROSSI, R.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura familiar. **Pesq. Vet. Bras.**, Botucatu-SP v. 38, n. 4, p. 573-578, abril. 2018.

JÚNIOR, J. M. C.; CAVALCANTE, F. A.; PINHEIRO, A. K.; BRAGA, A. P.; SANTOS, C. F.; WOLTER, P. F. Contagem bacteriana total e contagem de células somáticas no leite entregue a laticínios do Acre. In: X Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Rio Branco-AC, 2015.

JÚNIOR, L. S. S. **Diagnóstico da qualidade higiênico-sanitária de leite cru destinado a um laticínio do Recôncavo da Bahia**. 2018. Dissertação (Mestrado em Defesa Agropecuária) - Programa de Pós-Graduação em Defesa Agropecuária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz da Almas-BA. 2018.

JUNG, C. F.; JÚNIOR, A. A. M. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, Santa Cruz do Sul-RS, v.19, n. 01, p. 34-47, jan./jun. 2017.

KOZERSKI, N. D.; MORAES, G. J.; NIWA, M. V. G.; COSTA, M. C. M.; MATA, D. G.; BORGES, A. D.; LEAL, E. C.; ÍTAVO, L. C. V. **Aspectos que influenciam a qualidade do leite**. In: X Mostra Científica FAMEZ / UFMS, Campo Grande-MS. 2017.

KUEPERS, A.; VERHEES, F. J. H. M. **Sustainable agriculture, good farming practices and application of quality assurance schemes in dairy sector**. In: 18th International Farm Management Congress Methven, Canterbury, New Zealand, 2011.

LEMOES, V. F. Efeitos dos agrotóxicos e resíduos de medicamentos veterinários no leite e produtos derivados. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, Garanhuns – PE, v.15, n.2, p.41-48, 2018.

LIMA, L. P.; BRAGA, G. B.; PEREZ, R.; CARVALHO, A. F. Qualidade do leite cru refrigerado: um estudo de caso na região da Zona da Mata de Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria - RS, v.50. n. 4, 2020.

MARTELLO, L. **Avaliação da implantação das boas práticas agropecuárias para a qualidade e segurança do leite de uma cooperativa do estado do Rio Grande do Sul**. 2017. Dissertação (Mestrado em Avaliação e Controle de Alimentos de Origem Animal) - Programa de Pós-graduação em Produtos de Origem Animal da Faculdade de veterinária - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS. 2017.

MARTIN, J G. P. Resíduos de antimicrobianos em leite – uma revisão. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas-SP, v. 18, n. 2, p. 80-87, 2011.

MEDEIROS, K. C.; DEODATO, J. N. V.; MARTINS, S. S.; SEVERO, D. S.; ARAÚJO, A. S. Qualidade de leite em pó integral comercializados em Pombal – PB. **Revista Verde**, Pombal-PB, v 9, n. 4 , p. 50 - 52, out-dez, 2014.

MELO, A. F.; SILVA, M. A. P.; CARVALHO, B. S.; SILVA, F. R.; CARMO, R. M.; LAGE, M. E. Qualidade do leite cru tipo c e refrigerado em sistemas leiteiros tradicionais do Sudoeste Goiano. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora - MG, v. 70, n. 6, p. 316-325, nov/dez, 2013.

MELO, C. W. B.; MACEDO, G. S.; BARBOSA, F. R. **Avaliação da qualidade do leite *in natura* utilizado no processo produtivo de um laticínio na região do curimataú paraibano**. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Gramado - RS. 2016.

MORAES, B. M. M.; FILHO, R. B. Mercado Brasileiro de Lácteos: análise do impacto de políticas de estímulo à produção. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília-DF, v. 55, n. 4, out-dez., 2017.

MOURA, A. A. C. **Avaliação de algumas propriedades físicoquímicas, antioxidantes e sensoriais de iogurte elaborado com polpa de noni (*Morinda Citrifolia* L.) e acerola (*Malpighia Emarginata* Dc.)**. 2014. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural do Semiárido. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação. Mossoró-RN, 2014.

NERES, L. S. **Cadeia Produtiva da Bovinocultura Leiteira no Município de Tailândia, Estado do Pará: Sistemas de Produção e Tecnologia**. 2015. Dissertação (Mestre em Ciência Animal) - Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará. Belém-PA. 2015.

NETA, I. B. P.; SILVA, A. R.; SANTOS, G. M. C.; ATHIÊ, T. S.; REIS, W. C. S.; SEIXAS, V. N. C. Aplicação das boas práticas agrícolas na produção de leite. **PUBVET**, Marabá-PA, v.12, n.5, p.1-8, mai., 2018

NOVAES, S. F.; SCHREINER, L. L.; PEREIRA, I. P.; FRANCO, R. M. Resíduos de medicamentos veterinários em leite no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v.47, n. 8, 2017.

OLIVEIRA, A. A.; SEIXA, L.; AZEVEDO, H. C.; TEIXEIRA, K. M.; MCMANUS, C.; DE MELO, C. B. Evaluation of the use of good practices in dairy cattle herds. **Rev. Bras. Med. Vet.**, 37(1):73-77, jan/mar 2015.

PACHECO-SILVA, E.; SOUZA, J. R.; CALDAS, E. D. Resíduos de medicamentos veterinários em leite e ovos. **Revista Química Nova**, Brasília-DF, v. 37, n. 1, 2014.

PAIXÃO, M.G.; LOPES, M.A.; PINTO, S.M.; ABREU, L.R.; Impacto econômico da implantação das boas práticas agropecuárias relacionadas com a qualidade do leite. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.5, p. 612-621, set/out, 2014.

PORTZ, A. J.; COUTO, E. P.; FERREIRA, M. A. Resíduos de antibióticos e qualidade microbiológica de leite cru e beneficiado. **Rev.Inst. Adolfo Lutz**. Brasília-DF; v. 73, n. 4, p. 345-50, 2014.

REVERS, L. M.; DANIELLI, A. J.; ITCHENCO, S.; ZENI, J.; STEFFENS, C.; STEFFENS, J. Obtenção e caracterização de iogurtes elaborados com leites de ovelha e de vaca. **Rev. Ceres**, Viçosa-MG, v. 63, n. 6, nov. dez., 2016.

RIBEIRO NETO, A. C.; BARBOSA, S. B. P.; JATOBÁ, R. B.; SILVA, A. M.; SILVA, C. X.; SILVA, M. J. A.; SANTORO, K. R. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Pernambuco-PE, v.64, n.5, p.1343-1351, 2012.

RIGO, E.; CARVALHEIRO, D.; POLMANN, G.; BADIA, V.; BECKER, A. F. Comparação de metodologias para determinação da acidez titulável de leite UHT (Ultra High Temperature), produzidos em diferentes estações do ano. **Revista CSBEA**, v. 4, n. 1. 2018.

ROCHA, K. L.; OLIVEIRA, A. P.; CARVALHO, J. W. P. Avaliação da qualidade do leite “in natura”, pasteurizado e esterilizado (UHT), comercializado em barra do Bugres-MT. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer** - Goiânia-GO, v.13 n.23; p. 144, 2016.

SALGADO, F. M. C. **O futuro do leite no brasil: uma análise de ambiente da cadeia produtiva de lácteos. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados)** - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora – MG, 2013.

SALVADOR, F. C.; BURIN, A. S.; FRIAS, A. A. T.; OLIVEIRA, F. S.; FAILA, N. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Apucarana-PR e região. **Revista F@pciência**, Apucarana-PR, v.9, n. 5, p. 30 – 41, 2012.

SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C.; RAIOL, L. C. B. Índice de modernização da pecuária leiteira no estado de Rondônia: determinantes e hierarquização. Resumo. **Perspectiva Econômica**, v. 7, n. 2, p. 93-106, julho-dezembro 2011.

SANTOS, M. V.; CRUZ, R. G.; ALMEIDA, M. E. F. Desenvolvimento e avaliação sensorial de iogurte com sementes de chia. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora - MG, v. 72, n. 1, p. 01-10, jan/mar, 2017.

SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Rondônia. **Diagnóstico do Agronegócio do Leite e Derivados do Estado de Rondônia**. 336 p. Porto Velho, 2015.

SOUZA, A. S. Leite: **Importância, Síntese e Manipulação da Composição**. 2015. Dissertação (Mestrado em Magister Scientiae) - Programa de Pós-Graduação Profissionalizante em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. 2015.

SILVA, A. M.; SILVA, J. C. S.; SILVA, L. K. M.; OLIVEIRA, A. R. N.; MOURA, D. M. F. Conjuntura da pecuária leiteira no Brasil. **Nutritime Revista Eletrônica**, Alagoas-PE, v. 14, nº 01, jan./ fev. de 2017.

SILVA, F. R.; SANTANA, C. M.; MELO, W. F.; TALABERA, G. G.; SARMENTO, W. E.; SOBRINHO, W. S.; SÁ, J. A.; MACHADO, A. V. Conservação e controle de qualidade de queijos: Revisão. **PUBVET**, Pombal-PBv.11, n.4, p.333-341, abr. 2017.

SILVA, S. L.; SEIXAS, F. R. F. Análise microbiológica em amostras de leite cru comercializadas no município de Cacoal- RO, Amazônia Ocidental. **Higiene Alimentar**, Cacoal-RO, v.30, n. 262/263 - nov./dez. 2016.

SIMÕES, E. R. **Diagnóstico da produção leiteira no Sudeste do Estado de Roraima: uma classificação de produtores de acordo com os fatores que influenciam a produtividade e a qualidade do leite**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá-SP, 2019.

TEIXEIRA, S. R.; MENDONÇA, L. C.; DUTRA, A. S.; MONTEIRO, R. P. **Manual de manutenção da qualidade do leite cru refrigerado armazenado em tanques coletivos para produtores, técnicos, transportadores e coletadores de amostras de leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2018.

VIDAL, A. M. C. **Obtenção e processamento do leite e derivados**. Pirassununga-SP: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2018. 220 p.

VILELA, D., RESENDE, J. C.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista Política Agrícola**, ano XXVI, n.1, jan./fev./mar. 2017.

ZAMBERLAN, Andressa Samara Masiero; SILVA, Marcio Teixeira da; SIMÕES, Cleberson. **A importância da pecuária leiteira para o município de Cacoal - RO**. In: Congresso Nacional em Excelência em gestão. Cacoal-RO, 2016.

APÊNDICE

QUALIDADE DO LEITE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

MILK QUALITY IN THE WESTERN AMAZON

Daniel José da Silva de Almeida*, Discente, Centro Universitário São Lucas, Ji-Paraná-RO, Brasil

Paulo Henrique Gilio Gasparotto. Docente, Centro Universitário São Lucas, Ji-Paraná-RO, Brasil

*Autor Correspondente: danielalmeidavet@gmail.com

Submetido: XX/XX/XXX

Aceito: XX/XX/XXX

Resumo: A produção de leite na Amazônia Ocidental está presente nos sistemas pioneiros desde o início da colonização da Amazônia, sendo uma das atividades econômicas do setor rural amplamente disseminada em toda Amazônia Ocidental. Contudo, um dos principais desafios de tal região é adequação das exigências quanto ao padrão de qualidade do leite produzido principalmente em virtude das características da agricultura familiar difundidas por toda Amazônia Ocidental. O objetivo com esta pesquisa foi apresentar, por meio de revisão bibliográfica, os principais parâmetros quanto a qualidade do leite e seus derivados, além de discorrer acerca do cenário econômico do leite na Amazônia Ocidental, de modo mais específico em Rondônia e na Amazônia Ocidental. Além disso, o estudo discute como a qualidade do leite pode influenciar a qualidade dos derivados lácteos. A pesquisa foi baseada em artigos, revistas, dissertações e teses, publicadas entre os anos de 2010 e 2020. O conteúdo foi pesquisado nas bases Google Acadêmico, Scielo, Publicações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no período de março a junho de 2020. Na Amazônia Ocidental a produtividade ainda é considerada abaixo do ideal pelas tecnologias de produção inadequadas, ausência de boas práticas de produção, logística precária e custos elevados. Para a comercialização, existem requisitos mínimos de qualidade que devem ser apresentados pelo leite cru refrigerado nas propriedades rurais, regulamentados pela IN 76 e 77 do MAPA, podendo o não cumprimento de tais requisitos fazer com que o leite seja impróprio para o consumo e para fabricação de derivados lácteos. Para que ocorra a melhoria na qualidade do leite, que seja adotado as BPA, que garantem a segurança alimentar e qualidade do leite, por meio de ações de higiene e limpeza do pessoal e equipamentos e utensílios, principalmente em propriedades pequenas de agricultura familiar, característica da Amazônia Ocidental.

Palavras-chave: contaminação, segurança alimentar, microbiologia, Amazônia Ocidental

Abstract: Milk production in the Western Amazon has been present in pioneer systems since the beginning of the colonization of the Amazon, being one of the economic activities of the rural sector widely disseminated throughout the Western Amazon. However, one of the main challenges of such a region is the adequacy of the requirements regarding the quality standard of the milk produced mainly due to the characteristics of family farming spread throughout the Western Amazon. The research aimed to present through bibliographic review the main parameters regarding the quality of milk and its derivatives through a bibliographic review, in addition to discussing the economic scenario of milk in the Western Amazon, more specifically in Rondônia and in the Amazon western. In addition, the study discusses how milk quality can influence the quality of dairy products. The research was based on articles, magazines, dissertations and theses, published between the years 2010 and 2020. The content was searched on the Google Scholar, Scielo, Publications of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply, from March to June of 2020. In the Western Amazon, productivity is still considered below ideal due to inadequate production technology, absence of good production practices, poor logistics and high costs. For commercialization, there are minimum quality requirements that must be presented for chilled raw milk in rural properties, regulated by IN 76 and 77 of MAPA, and failure to meet these requirements may make the milk unsuitable for consumption and manufacture. of dairy derivatives. In order for the milk quality to improve, BPA is adopted, which guarantee food security and milk quality, through hygiene and cleaning actions for personnel and equipment and utensils, especially in small family farms, a characteristic the Western Amazon.

Keywords: contamination, food security, microbiology, Western Amazon.

Introdução

A qualidade do leite pode ser definida como o conjunto de características que abrangem a composição química, características físico-químicas e higiene. Os índices de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas são responsáveis por caracterizar a qualidade da composição do leite, sendo a mesma influenciada por meio da alimentação, manejo, genética e raça animal. Todos os fatores que estão ligados ao animal são fundamentais tanto para a qualidade quanto para a composição, como por exemplo o período de lactação, escore corporal ou ainda níveis de estresse animal (JAMAS et al.; 2018).

O leite deve conter na sua composição química, microbiológica e sensorial índices e características de acordo com os parâmetros preconizados pela legislação brasileira vigente de qualidade do leite (JÚNIOR, 2018).

Os parâmetros da qualidade e higiene para o leite e seus produtos derivados são determinados a partir de princípios estabelecidos com o intuito de garantir a saúde

humana, bem como também preservar as propriedades nutritivas de tais alimentos. Para que haja a produção de um leite que atenda todos os requisitos de qualidade tanto no quesito nutricional quanto de segurança do alimento, é fundamental que todo o processo de produção seja monitorado e controlado, desde a escolha do rebanho, ordenha até o envio do leite para a indústria e sua comercialização (ARAÚJO et al.; 2019).

Para que o leite seja classificado como de boa qualidade, deve apresentar bons índices nutricionais, ser isento de microrganismos patógenos, possuir baixa contagem de células somáticas (CCS), não apresentar resíduos de medicamentos veterinários, dentre diversas outras características (TEIXEIRA et al. 2018). Diante disso, é evidente que o estudo da qualidade do leite, bem como o impacto de tal aspecto em toda a cadeia produtiva de seus derivados são de grande relevância de serem estudados de maneira ampla.

Resultados e discussão

Com o passar do tempo, o consumidor assumiu um papel mais exigente quanto a qualidade do leite, deste modo são inúmeros os requisitos que as indústrias obrigatoriamente devem atender para que possam comercializar os seus produtos tanto no mercado interno, como externo. Frente a isso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou no Diário Oficial da União a Instrução Normativa nº 76 e 77 (IN 76 e IN 77), ambas de 26 de novembro de 2018 (LIMA et al.; 2020).

O MAPA traz a definição do leite, sem outra especificação, como o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Os requisitos mínimos de qualidade que devem ser apresentados pelo leite cru refrigerado nas propriedades rurais, regulamentados pela IN 76 do MAPA, sendo que tais requisitos representam um ponto que os produtores têm dificuldade em atender (BRASIL, 2018a).

A Instrução Normativa nº 77 define a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), como sendo o conjunto de laboratórios distribuídos em áreas geográficas de abrangência estratégica, com a objetivo de monitorar e, dessa forma, contribuir para o aperfeiçoamento da qualidade do leite, em

conjunto com os objetivos do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite(PNQL) (BRASIL, 2018b).

As Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) são empregadas na produção leiteira com o objetivo de garantir a segurança alimentar e qualidade do leite. Nos sistemas de produção agroecológica tais práticas são ainda mais importantes, visto que se torna proibido a utilização de medicamentos sintéticos, práticas que não condizem com o recomendado podem desencadear doenças crônicas como a mastite, que possui grave impacto quanto a qualidade final do leite (MARTELLO, 2017).

Práticas que abrangem a higiene pessoal do ordenhador, tratamento de animais doentes, higienização dos equipamentos e utensílios da ordenha, são fundamentais quanto a obtenção de melhorias na qualidade da bacteriológica do leite. O processo de resfriamento do leite que deve ocorrer logo após o término da ordenha e a coleta granelizada são etapas imprescindíveis no que diz respeito a qualidade microbiológica do leite (SOUZA et al.; 2015).

A etapa da ordenha é crucial para o sucesso da pecuária leiteira, visto que os consumidores cada vez mais exigem um elevado padrão de qualidade do leite, fazendo com que o manejo da ordenha seja realizado com o objetivo de minimizar as contaminações microbianas, químicas e físicas. Todo o manejo de ordenha abrange diversos aspectos do processo de obtenção do leite de modo rápido e eficaz, garantindo ao mesmo tempo a saúde animal e a qualidade do leite. Uma parte essencial das boas práticas agropecuárias na produção leiteira é a consistência na aplicação diária dos procedimentos de ordenha (PAIXÃO et al.; 2014).

A avaliação da qualidade do leite ocorre a partir de determinados parâmetros físico-químico como estabilidade ao alizarol, acidez titulável, densidade relativa, índice crioscópico; de composição como gordura, proteína, extrato seco desengordurado; e por padrões higiênico-sanitários sendo eles a contagem total bacteriana, contagem de células somáticas, detecção de resíduos de antibióticos. Os parâmetros higiênico-sanitários dizem respeito a sanidade dos animais do rebanho, principalmente relacionados com a mastite, ausência de resíduos químicos e as condições de obtenção e armazenamento do leite (TEIXEIRA et al. 2018).

A pecuária leiteira é tida como uma importante atividade econômica na Amazônia Ocidental, contudo incidem sobre tal atividade algumas críticas com relação ao processo de expansão e baixo nível tecnológico dos sistemas de produção adotado

principalmente por pequenos produtores. (ARAÚJO et al., 2019). A qualidade do leite é fundamental tanto para as indústrias, quanto para os produtores de leite e derivados lácteos, de acordo com a legislação brasileira vigente. É fato que a composição e condição higiênico-sanitária podem influenciar de maneira direta a qualidade do leite. O produtor ao entregar o leite às indústrias, tem sua matéria-prima submetida aos testes de avaliação capazes de avaliar a qualidade do leite, para que o produto final não apresente um risco no consumo (DIAS & ANTES, 2014).

A pecuária leiteira na Amazônia Ocidental de modo geral foi desenvolvida em propriedades que apresentam baixo nível tecnológico em virtude da exploração de modo extensiva com rebanho de dupla aptidão, sendo uma parte da estratégia de composição da renda, visto que a comercialização regular do leite é complementada com a venda de bezerros para produtores de gado de corte. A pecuária nesta região, de modo especial na última década, apresentou um notável crescimento, frente aos resultados satisfatórios de rentabilidade. O desenvolvimento da produção leiteira desencadeia uma elevação de renda para o produtor, além de empregos, nos vários segmentos da cadeia produtiva (ARAÚJO et al., 2019).

No ano de 2017, a região Sudeste de Roraima obteve uma produção de cerca de 2.561.000 litros de leite, o que representa aproximadamente 15,33% da produção total do Estado de Roraima, onde o município com maior produção é o de Rorainópolis, que atinge a produção anual de 1.070.000 litros de leite. No ano de 2018, a produção total de leite no Estado de Rondônia foi de 1.160.198.000, ocupando o sétimo lugar no ranking dentre os estados brasileiros (BRASIL, 2018).

Um estudo avaliou a qualidade do leite armazenado em tanques de resfriamento da microrregião de Ji-Paraná, considerada a principal microrregião produtora do Estado de Rondônia e da Amazônia Ocidental. A análise demonstra deficiência na qualidade microbiológica do leite em cerca de 87% dos tanques, com resultados de CTB maiores que 100.000 UFC/mL, valor superior ao preconizado pelo MAPA na atual IN 76 que é de 300.000 UFC/mL na média geométrica trimestral. Tais resultados refletem a baixa qualidade microbiológica do leite avaliado, principalmente no leite que recebem armazenamento comunitário (EMBRAPA, 2014).

O estudo ainda avaliou a saúde da glândula mamária, 11 tanques avaliados (15%) apresentaram CCS maior que 400.000 células/mL. A distribuição dos resultados de CCS mostrou média de células somáticas/ml de 197.000 para tanques

individuais e 242.000 para tanques coletivos. Foi realizado ainda a análise de resíduos de antibióticos, demonstrando que sete dos 73 tanques (9,5%) tanques avaliados, apresentaram resultados positivos quanto à presença de resíduos de antibiótico. Destes, uma amostra foi positiva para beta-lactâmicos, cinco para tetraciclinas e uma amostra positiva para as ambas as classes de antibióticos. As amostras de leite consideradas positivas para resíduos de antibiótico foram maiores nos tanques individuais (19,4%) do que em tanques coletivos (2,6%). É fundamental que haja a adoção de medidas de caráter preventivo com relação ao controle da mastite nos rebanhos leiteiros para minimizar os prejuízos e melhorar a qualidade do leite (EMBRAPA, 2014).

Júnior et al. (2015) avaliaram a qualidade microbiológica do leite coletado em três diferentes laticínios do Acre entre os anos de 2008 e 2009, além de analisar os efeitos da época do ano sobre a qualidade do leite, sendo avaliado a CTB e CCS. Foi possível observar que do total das amostras, 70,5% apresentaram CBT 32 x 1.000.000 ufc/mL, sendo classificado acima do limite estipulado pelo MAPA. Já com relação à CCS, foi observada uma menor quantidade de células, apenas 1,5% das amostras analisadas apresentaram valores acima do limite (1.000.000 cel/mL de leite), sendo este um indicativo de baixa incidência de mastite nos rebanhos. Apesar disso, o estudo concluiu que a qualidade microbiológica do leite *in natura* estava abaixo dos padrões exigidos pela legislação Instrução Normativa 62, já revogada atualmente. Além disso, as amostras apresentaram elevada carga microbiana na época de transição da seca para águas.

Ainda segundo Dias et al., (2017), a caracterização epidemiológica das áreas com alta CTB, demonstrou baixa adoção de boas práticas de ordenha e controle da mastite e falhas na logística de resfriamento do leite. Dos produtores avaliados, em 20/64 do laticínio 1 e 16/28 do laticínio 2, a entrega do leite era realizado por tanques intermediários. A distância entre a propriedade e o tanque, e o tempo entre o fim da ordenha e a entrega do leite no tanque foi maior quando a entrega do leite era realizada por tanques intermediários, fazendo com que houvesse um maior tempo para o resfriamento do leite e maior indício de falhas na limpeza e devolução dos latões, refletindo em altas contagens de bactérias. Frente a esses resultados, é possível concluir que a capacitação da mão de obra e definição de estratégias para

reduzir os pontos críticos de contaminação microbiológica na região estudada, se faz fundamental para que o leite possa ter sua qualidade preservada.

No que diz respeito a presença de resíduos de antibióticos no leite, Dias et al. (2015) avaliou 262 rebanhos advindos de municípios da microrregião de Ji-Paraná, sendo avaliadas amostras de leite total e aplicado questionário epidemiológico acerca das características de rebanho e práticas de manejo. Como resultado, o estudo apresenta a detecção de resíduos de antibióticos em 32 rebanhos do total avaliado (12,2%), sendo destes 15 (5,7%) positivos para tetraciclinas, 15 (5,7%) para beta-lactâmicos e dois (0,8%) para ambos os princípios ativos.

Do total de produtores que responderam o questionário, 99,6% não possuíam protocolo para tratamento da mastite, sendo o tratamento recomendado por funcionários de casas agropecuárias em 75,9% dos casos e 50,0% dos produtores relataram verificar as recomendações e respeitar o período de carência do antibiótico. Rebanhos com resultados de CCS>200.000 células/ml tiveram maior probabilidade de apresentar resíduos de antibióticos no leite. Estudos indicam que com o resultado encontrado demonstra que a ocorrência de resíduos está associada à presença de mastite no rebanho.

Além desses fatores, outro ponto importante é característica com relação produção familiar predominante na região, o que caracteriza um cenário com um grande número de produtores com baixo índice de produção em um sistema de subsistência e comercialização em pequena escala, por meio do emprego poucos recursos tecnológicos (SEBRAE, 2015). O principal desafio da Amazônia Ocidental é a adequação da atual realidade da pecuária leiteira nacional, em consonância com a IN 76 e 77. Desde a já revogada IN 51, os resultados obtidos no primeiro ano de adoção de tal instrução demonstraram a necessidade de mudanças de atitudes imediatas, que abrangiam desde a matriz leiteira, produtor, passando pela indústria, até o consumidor final (ARAÚJO, 2012).

Dias et al. (2016) avaliaram a iniciativa de pagamento de acordo com a qualidade do leite em laticínio do Estado de Rondônia, bem como o seu impacto sobre os indicadores higiênico-sanitários do leite. Foram avaliados tanques de resfriamento com três análises consecutivas de CCS e CTB no período chuvoso nos anos de 2015 e 2016, totalizando 51 tanques. A frequência de tanques de resfriamento adequados ao limite de CTB de 100.000 UFC/mL foi 7,8% (4/51) em 2015 para 62,7% (32/51).

Tal política de recompensa contribuiu para a redução significativa da CTB observada em tanques individuais e coletivos no período chuvoso de 2016, podendo ser uma importante estratégia quanto à melhoria da qualidade do leite.

De acordo com Araújo (2012), considerando as instruções normativas vigentes, os índices que apresentam valores elevados o fora do padrão de qualidade são a CCS e CBT. Existe a necessidade de aderir medidas para que tais índices sejam dentro dos limites estabelecidos para que o leite apresente qualidade recomendada. Existe a expectativa estratégias possam ser adotadas e possibilitem definições de políticas públicas que venham ao encontro de todos os atores que fazem a pecuária leiteira.

Contudo, a ideia de considerar a Amazônia Ocidental apenas com características muitas vezes falhas no que diz respeito a qualidade final do leite, não é correta, pois de acordo com a literatura, a região apresenta importantes aspectos que podem potencializar a produção de leite, como podemos citar a alta demanda por produtos de origem animal por parte dos grandes núcleos populacionais e expansão do setor. Com isso, existe um espaço promissor quanto ao aumento da produção e melhoria da produtividade, principalmente em virtude da adoção de novas tecnologias (CASTRO, 2013).

Conforme Simões (2019), a atividade leiteira da região Sudeste de Roraima é considerada diversificado sendo considerada uma atividade secundária. Isso se dá em virtude da falta de programas de qualidade bem como ao baixo número de empresas que processam o leite na região da pesquisa realizada pelo autor. Outro ponto relatado é a dificuldade com o escoamento da produção, o que diminui desempenho da região.

Em estudo realizado por Beltrão (2018), foi avaliada a qualidade sanitária do leite UHT Integral comercializado no Estado do Amazonas, entre janeiro e maio de 2018. Para a análise da CTB, foram selecionados cinco municípios do médio e baixo Amazonas, sendo coletadas 30 amostras por município. Já para avaliar os índices de CCS, avaliaram-se oito cidades do médio e baixo Amazonas, sendo também coletadas 30 amostras por município. A partir dos resultados de CBT e CCS, o autor avaliou que o leite consumido nas cidades da zona rural do Estado do Amazonas apresentou maior contaminação bacteriana quando comparado com o leite comercializado na capital, estando todos os resultados acima dos valores de referência.

Na microrregião de Ji-Paraná, foram selecionados 73 tanques de resfriamento de nove municípios de tal região, entre maio e outubro de 2013, para avaliar a CCS, CTB e detecção de resíduos de antibióticos. Dos 73 tanques de resfriamento avaliados, 64 (87,6%) CTB maior que 100.000 UFC/mL. Esse resultado demonstrou média de 196.500 UFC/mL e 965.000 UFC/mL para tanques individuais e coletivos respectivamente, refletindo a baixa qualidade microbiológica do leite, principalmente em tanques do tipo comunitário (DIAS et al. 2014).

Na Amazônia Ocidental, mesmo com o maior crescimento de modo acelerado e contínuo na produtividade, a mesma ainda é considerada de baixa em virtude principalmente de técnicas de produção inadequadas e indispensáveis na pecuária leiteira, ausência e de boas práticas de produção, logística precária e custos elevados. Outro ponto importante também é a característica edafoclimáticas desfavoráveis, apresentando pico elevado de temperatura e menor capacidade das pastagens e do processo de recuperação inconsistentes ao modelo ideal de produtividade (SANTOS et al., 2011).

Para que a expansão da atividade ocorra, é necessário que o objetivo principal no decorrer do processo seja a redução dos custos e maximização dos lucros na atividade. É necessário que o produtor desde o grande ao pequeno, invistam em novas tecnologias, aquisição de rebanho com genética adequada e busca pelas boas práticas, fundamentais na qualidade do produto. O mercado do leite cresce de maneira contínua, devendo o produtor buscar ser um participante atuante no mercado internacional de lácteos, oferecendo padrão de qualidade semelhante aos principais exportadores, visto que a Amazônia Ocidental possui as características necessárias para otimizar a produção de leite e participar de maneira significativa do mercado internacional como exportador de derivados lácteos (ARAÚJO, 2012).

É necessário estimular ações de políticas públicas bem planejadas, de modo a possibilitar o desenvolvimento tecnológico e definir um novo panorama de ações estratégicas para fortalecer o setor da pecuária leiteira na Amazônia Ocidental. Contudo é necessário cuidado visto que por falta de conhecimento, os produtores podem supor que a qualidade do leite é determinada apenas com investimentos em tecnologia. Em determinadas situações, existe a implantação de novas tecnologias, contudo ainda é necessário que haja a capacitação principalmente com relação ao manejo de ordenha, permitindo com que exista o domínio de técnicas de produção

adequadas, agregado ao treinamento e à assistência técnica, pode ser considerado o principal pilar desse processo de mudança e adequação aos novos padrões (ARAÚJO et al., 2019).

O principal desafio dos produtores consiste em adequar seus sistemas de produção de acordo com o padrão exigido pela legislação e, a partir de 2008, houve uma limitação do acesso dos produtores a linhas de crédito em bancos públicos e privados. As burocracias e exigências das leis trabalhistas na zona rural acabam estimulando a substituição de mão de obra pelo uso de máquinas, equipamentos e agroquímicos, o que desfavorecem os pequenos produtores de tal região (SILVA & SEIXAS, 2016).

Desse modo, é fundamental que haja investimentos e inovações tecnológicas, verticalização da cadeia produtiva, sustentabilidade econômica, social e ambiental das cadeias produtivas de leite, desenvolvimento da visão empreendedora e capacitação técnica dos produtores, promoção da profissionalização e melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, licenciamento e regularização do passivo ambiental das propriedades e certificação da qualidade dos produtos (SILVA & SEIXAS, 2016).

Frente a tal realidade, é fundamental que ocorra a promoção do cenário atual da pecuária a sistemas sustentáveis de produção a partir da adoção de tecnologias, serviços e produtos adequados às condições ambientais, econômicas, sociais e culturais dos produtores locais (SEBRAE, 2015).

Conclusão

Com isso pode-se concluir que a Amazônia Ocidental possui algumas limitações quanto a qualidade do leite, principalmente em relação as Boas Práticas Agropecuárias (BPA's), devido a maior parte dos produtores serem oriundos da agricultura familiar, fazendo assim que sejam propriedades menos tecnificadas e de mão de obra menos especializada, sendo necessário um trabalho quanto a melhoria da qualidade da mão de obra e incentivos de crédito rural que possibilitem uma melhoria da estrutura de produção nas propriedades e um melhoramento genético do seu rebanho.

Referências

1. ARAÚJO, L. O.; FURTADO, M. T.; SILVA, N. C. Qualidade de leite cru refrigerado obtido de ordenha manual e mecanizada produzido no município de porto acre, Amazônia Ocidental. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia-GO, v.16 n.29; p. 2019.
2. ARAÚJO, C. B. Desafios para melhoria da qualidade do leite frente às Instruções Normativas 51 e 62. 2012. Monografia (Graduação em Zootecnia) - Curso de Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. Areia-PB, 2012.
3. ARAÚJO, B. F. O. Qualidade microbiológica e contagem de células somáticas de leite cru de vacas mestiças produzido na Zona da Mata e Agreste do Estado de Alagoas. 2015. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo - AL. 2015.
4. BRASIL. Instrução Normativa n.76, de 26 de novembro de 2018a. Aprova 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 República Federativa do Brasil, Brasília, 30 de novembro de 2018. Seção 1, p.9.
5. BRASIL. Instrução Normativa n.77, de 26 de novembro de 2018b. Estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 30 de novembro de 2018. Seção 1, p.10.
6. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Estatística da produção pecuária. Brasília: IBGE, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 20 mar. 2019.
7. CASTRO, C. N. A agropecuária na região Norte: oportunidades e limitações ao desenvolvimento. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 1990
8. DIAS, A.; ANTES, F. G. Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru: indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2014
9. DIAS, J. A.; ANTES, F. G.; QUEIROZ, R. B.; MENDES, A. M. Qualidade do leite armazenado em tanques de resfriamento de Rondônia. Comunicado Técnico EMBRAPA, Porto Velho-RO, n. 393, abril, 2014.
10. DIAS, J. A.; ANTES, F. G.; QUEIROZ, R. B. Fatores de risco associados à ocorrência de resíduos de antibióticos em leite total de rebanhos leiteiros da microrregião de Ji-Paraná do estado de Rondônia. In: Congresso Internacional do Leite. Porto Alegre - RS, 2015.

11. DIAS, J. A.; SOUZA, M. G.; GREGO, C. R.; MENDES, A. M. Impacto da iniciativa de pagamento por qualidade do leite sobre indicadores higiênico-sanitários de tanques de resfriamento de leite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento EMBRAPA RONDÔNIA, Porto Velho-RO, n. 78, dezembro, 2016.
12. DIAS, J. A.; GREGO, C. R.; CORREA, F. A.; OLIVEIRA, A.; SOUZA, M. G. Análise espacial da contagem bacteriana total como ferramenta para identificação de áreas prioritárias de atuação de indústrias lácteas. In: Anais do VII Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Curitiba-PR, 2017
13. EMBRAPA GADO DE LEITE. Qualidade do leite armazenado em tanques de resfriamento de Rondônia. Comunicado Técnico, Porto Velho-RO, n. 393, abril, 2014
14. JAMAS, L. T.; SALINA, A.; ROSSI, R.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura familiar. Pesq. Vet. Bras., Botucatu-SP v. 38, n. 4. p. 573-578, abril. 2018.
15. JÚNIOR, J. M. C.; CAVALCANTE, F. A.; PINHEIRO, A. K.; BRAGA, A. P.; SANTOS, C. F.; WOLTER, P. F. Contagem bacteriana total e contagem de células somáticas no leite entregue a laticínios do Acre. In: X Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Rio Branco-AC, 2015.
16. JÚNIOR, L. S. S. Diagnóstico da qualidade higiênico-sanitária de leite cru destinado a um laticínio do Recôncavo da Bahia. 2018. Dissertação (Mestrado em Defesa Agropecuária) - Programa de Pós-Graduação em Defesa Agropecuária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz da Almas-BA. 2018.
17. LIMA, L. P.; BRAGA, G. B.; PEREZ, R.; CARVALHO, A. F. Qualidade do leite cru refrigerado: um estudo de caso na região da Zona da Mata de Minas Gerais. Ciência Rural, Santa Maria - RS, v.50. n. 4, 2020.
18. MARTELLO, L. Avaliação da implantação das boas práticas agropecuárias para a qualidade e segurança do leite de uma cooperativa do estado do Rio Grande do Sul. 2017. Dissertação (Mestrado em Avaliação e Controle de Alimentos de Origem Animal) - Programa de Pós-graduação em Produtos de Origem Animal da Faculdade de veterinária - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS. 2017.
19. PAIXÃO, M.G.; LOPES, M.A.; PINTO, S.M.; ABREU, L.R.; Impacto econômico da implantação das boas práticas agropecuárias relacionadas com a qualidade do leite. Revista Ceres, Viçosa, v. 61, n.5, p. 612-621, set/out, 2014.
20. SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C.; RAIOL, L. C. B. Índice de modernização da pecuária leiteira no estado de Rondônia: determinantes e hierarquização. Resumo. Perspectiva Econômica, v. 7, n. 2, p. 93-106, julho-dezembro 2011.

21. SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Rondônia. Diagnóstico do Agronegócio do Leite e Derivados do Estado de Rondônia. 336 p. Porto Velho, 2015.
22. SOUZA, A. S. Leite: Importância, Síntese e Manipulação da Composição. 2015. Dissertação (Mestrado em Magister Scientiae) - Programa de Pós-Graduação Profissionalizante em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. 2015.
23. SILVA, S. L.; SEIXAS, F. R. F. Análise microbiológica em amostras de leite cru comercializadas no município de Cacoal- RO, Amazônia Ocidental. Higiene Alimentar, Cacoal-RO, v.30, n. 262/263 - nov./dez. 2016.
24. SIMÕES, E. R. Diagnóstico da produção leiteira no Sudeste do Estado de Roraima: uma classificação de produtores de acordo com os fatores que influenciam a produtividade e a qualidade do leite. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá-SP, 2019.
25. TEIXEIRA, S. R.; MENDONÇA, L. C.; DUTRA, A. S.; MONTEIRO, R. P. Manual de manutenção da qualidade do leite cru refrigerado armazenado em tanques coletivos para produtores, técnicos, transportadores e coletadores de amostras de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2018