

ÁREA e SUB-ÁREA: QUÍMICA / QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS

QUALIDADE DO LEITE E SEUS DERIVADOS: INQUÉRITO REALIZADO EM UMA INDÚSTRIA DE PRODUTOS LÁCTEOS DO NOROESTE FLUMINENSE

Brunno de Oliveira PENNA¹; Carlos Eduardo Robaina dos SANTOS¹; Igor Curvelo dos SANTOS¹; Anders Teixeira GOMES²

¹*Discentes do Curso Técnico em Química do Instituto Federal Fluminense campus Itaperuna-RJ*

²*Professor Mestre do Instituto Federal Fluminense campus Itaperuna-RJ*

RESUMO

O leite é um alimento completo, rico em proteínas, carboidratos e gorduras, que faz parte da alimentação diária da vida de muitas pessoas no mundo todo. O processo da coleta, transporte, e distribuição do leite é muito complexo e envolve uma série de etapas. O objetivo desta pesquisa foi investigar aspectos relacionados à qualidade do leite e seus derivados em uma indústria de produtos lácteos do Noroeste Fluminense. Neste trabalho realizou-se uma pesquisa de campo através de uma visita técnica em uma indústria de produtos lácteos da região Noroeste Fluminense utilizando como instrumento para coleta de dados, um questionário estruturado, contendo 16 perguntas distribuídas em dois eixos: um sobre aspectos gerais da empresa e outro sobre a análise e controle da qualidade dos produtos. As perguntas foram respondidas pelo responsável técnico da indústria. O intuito da pesquisa foi conhecer melhor o processamento do leite desde a coleta até a distribuição e comercialização dos produtos lácteos, além de obter informações sobre as análises realizadas para o controle da qualidade do leite cru que chega à indústria. Foram questionados pontos críticos importantes como a temperatura, a crioscopia, o uso de aditivos, uso de antibióticos e cuidados de manuseio da ordenha ao transporte, dentre outros. Os dados obtidos foram confrontados com a literatura e após as discussões foi possível concluir que há uma grande preocupação em todas as etapas de fabricação dos derivados do leite para que o produto final seja entregue com a melhor a qualidade possível para o mercado consumidor.

Palavras-chave: Leite. Análise. APCC. Indústria. Laticínio.

1 INTRODUÇÃO

O leite é um alimento completo, rico em proteínas, carboidratos e gorduras, que faz parte da alimentação diária da vida de muitas pessoas no mundo todo. O consumo do leite de origem animal cresce a cada ano, principalmente o leite de vaca, este por sua vez é distribuído para as diferentes indústrias de produtos lácteos e posteriormente vendido para supermercados, mercearias e padarias na forma do próprio leite ou de seus derivados, tais como: iogurtes, queijos, requeijão e outros.

O processo da coleta, transporte, e distribuição do leite é muito complexo e envolve uma série de etapas que muitas vezes são realizadas de maneira errônea, podendo causar prejuízos na qualidade final do produto e colocar a saúde dos consumidores em risco.

Esse tipo de alimento, por se tratar de um excelente meio de cultura para muitos microorganismos, pode apresentar problemas, nas etapas, relacionados às condições higiênicas

deficientes, durante os processos de obtenção, manipulação e conservação vêm sendo considerada como uma das principais razões para a perda de qualidade do leite (ROSA: QUEIROZ, 2007).

Guerreiro et al, (2005) afirmam que o leite pode ser contaminado por microorganismos a partir de três principais fontes: Dentro da glândula mamária, da superfície exterior do úbere e tetos, e da superfície do equipamento e utensílios de ordenha e tanque.

Um dos sistemas de controle através do qual se pretende assegurar a produção de alimentos inócuos em nível mundial é o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, o qual é uma versão brasileira do internacionalmente conhecido Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), o qual tem um enfoque sistemático que procura identificar perigos e estimar os riscos que podem afetar a inocuidade de um alimento, ou seja, é um sistema com ênfase preventiva, visando proceder corretamente, reduzindo ao máximo a probabilidade de erro (ROSA: QUEIROZ, 2007). Trata-se de uma ferramenta inicialmente criada pelo setor privado, para garantir a qualidade e segurança de seus produtos, mas que hoje é adotada pela legislação de vários países (JOUVE, 1998).

A determinação de Pontos Críticos de Controle (PCC) é uma etapa na qual um controle é aplicado, sendo essencial para prevenção ou eliminação de um determinado perigo. São estabelecidos limites aceitáveis para determinadas etapas. Algumas vezes os limites usados são a temperatura, o tempo, o teor de umidade, entre outros fatores, vale lembrar que esses limites devem ser grandezas mensuráveis. Deve-se ainda realizar o monitoramento dos PCC's, para que sejam identificados tendências a ultrapassarem os limites, e não esperar que esses índices ultrapassem os níveis críticos, comprometendo assim o processo produtivo (BARRETO et al, 2013).

O objetivo desta pesquisa foi investigar aspectos relacionados a qualidade do leite e seus derivados em uma indústria de produtos lácteos do Noroeste Fluminense.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho realizou-se uma pesquisa de campo através de uma visita técnica em uma indústria de produtos lácteos da região Noroeste Fluminense, utilizando como instrumento para coleta de dados, um questionário estruturado contendo X perguntas sobre a qualidade do leite e aspectos relacionados a sua qualidade. As perguntas foram respondidas pelo responsável técnico que possui formação como Técnico em Laticínios e que trabalha na empresa há trinta anos. A pesquisa foi realizada dia 25 de agosto de 2017, e o intuito da pesquisa de campo foi conhecer melhor o processamento do leite desde a coleta até a distribuição e comercialização dos produtos lácteos, além de obter informações sobre as análises realizadas para o controle da qualidade do leite que chega na indústria. Foram questionados pontos importantes como temperatura, crioscopia, aditivos, uso de antibióticos e cuidados de manuseio desde a ordenha até o transporte, dentre outros.

Os dados obtidos através das respostas da entrevista foram então confrontados com a literatura e discutidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A indústria investigada processa atualmente 35 mil litros de leite por dia, mas possui capacidade máxima de 150 mil litros.

Logo que a matéria prima, o leite, chega à indústria a primeira e mais importante análise realizada é a medida da temperatura, que deve estar abaixo dos 8°C, sendo este um valor crítico para aprovação ou reprovação do produto.

O efeito da temperatura e do tempo de armazenamento interfere diretamente na contagem de células somáticas do leite, sendo ela um dos principais padrões utilizados para definir a qualidade do leite cru. Na pesquisa conduzida por Souza et al., (2005) foram coletados amostras de leite após

a coleta e armazenadas em diferentes temperaturas de 5°C, 27°C, 32°C e 36°C em dias alternados. Observou-se que a temperatura de 5°C foi a que mais manteve a quantidade de células somáticas e que o efeito do tempo também faz com que a contagem das células diminua.

Ainda de acordo com a Instrução Normativa nº 62, valores de temperaturas acima de 8°C podem levar a reprovação de um lote em questão. Deve-se prezar sempre pela estocagem sob refrigeração do leite na propriedade rural e também durante o transporte até sua chegada nas indústrias de laticínios (BRASIL, 2011).

Segundo Arcuri et al., (2006), a obtenção do leite de animais saudáveis, em condições higiênicas adequadas, e o seu resfriamento imediato a 4°C são medidas fundamentais e primárias para garantir a qualidade do leite e de seus derivados. Os baldes, latões, coadores e outros objetos não devidamente higienizados podem contaminar a matéria-prima, sendo os principais responsáveis pela baixa qualidade do leite. Por exemplo, um mangote ou um latão mal higienizados podem introduzir cerca de nove milhões de bactérias por cm³ de leite (VIEIRA et al., 2005).

Após a análise da temperatura, a indústria realiza outras análises como: a acidez, a crioscopia, que determina se o leite foi adulterado com adição de água, e testes para detectar a presença de antibióticos, aditivos e conservantes.

A acidez é outro ponto muito preocupante em relação ao leite, para diminuir as perdas por acidificação do leite, a coleta a granel realizada em caminhões isotérmicos, em dias alternados, vem substituindo gradativamente a coleta feita em latões, de modo a modernizar e agilizar a recepção da matéria prima pelas indústrias, gerando economia de mão de obra e transporte (SOUZA et al., 2009).

Além das análises citadas, que são realizadas pela referida indústria, é realizado também um trabalho de campo, onde mensalmente os fornecedores de leite são orientados sobre as técnicas de manejo, higiene e como armazenar o leite corretamente.

Segundo Veiga et al., (2005) os produtores devem estar sempre atentos quanto a gestão da propriedade rural, priorizando pontos como: capacitação, profissionalismo e competência administrativa e gerencial, envolvendo conhecimento dos fluxos de mercado e de comercialização, fortalecendo o compromisso com a qualidade: da matéria-prima, dos processos de produção, das embalagens, do transporte etc.

Na pesquisa conduzida por Vallinet et al., (2009) os mesmos relataram que a adoção de boas práticas de higiene na ordenha contribuiu significativamente para a melhoria da qualidade do leite em quaisquer das condições de tecnificação estudadas, seja por ordenha manual ou mecânica.

Segundo Rodrigues et al., (2013) é importante que sejam dispensados os três ou quatro primeiros jatos de leite, pois durante a noite, o animal ao se deitar encosta as tetas no solo, possibilitando a contaminação por micro-organismos que penetrem pelos canais lactóforos. Contudo, se o bezerro mama antes da ordenha, ele já executa essa tarefa. É necessário também realizar a limpeza das tetas dos animais com um pano úmido, para a retirada da espuma contaminada deixada pelo bezerro

Atualmente na indústria de alimentos algumas ferramentas de qualidade vêm sendo desenvolvidas, com o objetivo de melhorar a qualidade dos produtos aos consumidores. Uma delas é a “Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle” (APPCC) que é um conjunto de normas estabelecidas para o controle da produção de alimentos com qualidade (BARRETO, et al., 2013).

Durante a implantação da Análise da APPCC, recomenda-se observar as operações rotineiras do processo, como: práticas higiênicas dos trabalhadores e métodos de limpeza dos equipamentos. Baseando-se nestas observações, pode-se fazer o fluxograma da sequência de produção do alimento, o qual poderá fornecer detalhes sobre a atual ou potencial contaminação, exposição, tempo, temperatura e sobrevivência dos microrganismos patogênicos (ROSA:

QUEIROZ, 2007).

A análise de perigos, identificação das medidas e pontos críticos de controle é o estabelecimento de limites e procedimentos de monitorização das etapas de implantação do sistema conhecido como APPCC, as quais podem ser aplicadas no campo visando assegurar o controle de perigos como antibióticos e contaminações, bem como melhorar sensivelmente os problemas ligados à qualidade do leite (ICMSF, 2002; MORTIMORE, 2001; RAVANIS et al., 1995).

A limpeza dos reservatórios e das tubulações da indústria pesquisada é realizada minuciosamente com soluções ácidas como, por exemplo, o ácido peracético, soluções alcalinas e comsanitizantes, como por exemplo, o hipoclorito de sódio a 12%. Em primeiro instante é feito um enxágue com água para retirar todo material bruto, após este processo é utilizado uma solução de teor alcalino, para retirar qualquer resquício de gordura depositado sobre a superfície, logo após é utilizado uma solução de teor ácido, pois o leite contém uma grande quantidade de cálcio, e este cálcio ao longo do tempo se deposita na superfície de inox das tubulações e reservatórios e por fim é utilizado um sanitizante para retirar qualquer microrganismo patogênico.

Todos os meses a indústria coleta amostras de leite que recebe e que são encaminhadas para a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), através dos resultados obtidos, a empresa consegue qualificar seus fornecedores.

O Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.) que é o órgão responsável por fiscalizar e inspecionar o setor, tem um espaço permanente dentro da empresa.

A legislação prevê que os produtos de origem animal sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) devem ser registrados e aprovados pelo SIF, com o objetivo de garantir produtos com certificação sanitária e tecnológica ao consumidor brasileiro, respeitando as legislações nacionais e internacionais vigentes (BRASIL, 2017).

Foi possível constatar que existe uma preocupação por parte da indústria com o meio ambiente, a mesma possui uma Estação de tratamento de água (ETA), que trata a água utilizada por ela mesma (Figura 01).



Figura 01: Estação de tratamento de Água (ETA). Fonte: Dados da pesquisa.

A ETA é essencial para que se forneça uma água de boa qualidade à população de maneira a evitar contaminação por doenças de veiculação hídrica, e também por poluentes físico-químicos presentes na água

A indústria possui também uma estação de tratamento de efluentes (ETE), Figura 02, onde são tratados os resíduos gerados pela empresa, que são devolvidos ao meio ambiente sem causar danos.



Figura 02: Estação de tratamento de Efluentes (ETE). Fonte: Dados da pesquisa.

O ETE é fundamental, pois remove a maior parte das impurezas e microrganismos, que possam vir a contribuir para o crescimento de patógenos, que sejam causadores de danos à população posteriormente.

A cada lote de produção é retirado uma amostra para contraprova e acompanhamento do lote, ela serve também como parâmetro para determinação do prazo de validade dos produtos, nos casos em que o produto apresente algum tipo de inconformidade, a empresa pode recorrer a esta contraprova. A indústria se encarrega de recolher produtos fora da validade ou quaisquer outros problemas

O leite e seus derivados são produtos de origem animal, comercializados, embalados a Instrução Normativa nº 22 do MAPA, que regulamenta que a rotulagem para produto de origem animal embalado e preconiza que o produto não deve fornecer informações falsas, ou que possam levar o consumidor ao erro, ou engano sobre as informações que não estão de acordo com a composição do produto, a sua real natureza, o seu adequado modo de uso, a sua validade, a sua procedência, a sua quantidade especificada, bem como a sua qualidade, o seu rendimento e o tipo do alimento em questão (BRASIL, 2005).

Sendo assim, a rotulagem dos produtos alimentícios, do leite e seus derivados deve ser fidedigna, já que orientará os consumidores quanto as suas escolhas nutricionais, levando em conta a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais do produto (CÂMARA et al., 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite por ser um alimento repleto de nutrientes, o qual facilita sua contaminação, e de acordo com a literatura, a metodologia APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos) se torna muito eficiente no ramo leiteiro, já que a mesma busca prevenir perigos e riscos, visando proceder corretamente, reduzindo ao máximo a probabilidade de erro.

De acordo com a pesquisa de campo feita, foi possível concluir que: há uma grande preocupação com o manejo do leite junto aos produtores, pois existem deficiências relacionadas ao conhecimento destes sobre o processo produtivo, muitas vezes pela falta de profissionalização, as quais podem ser caracterizadas através da existência de problemas nas etapas higienização de equipamentos e utensílios, manejo da ordenha e ambiente de trabalho, funcionamento e manutenção dos resfriadores.

A pesquisa de campo nos permitiu ver de perto como são feitos os processos e as análises, as medidas de segurança, o manejo e também a preocupação com o meio ambiente, pois é utilizada uma grande quantidade de água por parte da indústria e essa água é repostada na natureza de modo que não venha prejudicá-la. A ETA e ETE são fundamentais para qualquer indústria.

A pesquisa deixa assim uma contribuição para mais investigações nessa área que abrange uma série de etapas e profissionais.

5 REFERÊNCIAS

ARCURI E. F, BRITO M.A.V.P, PINTO S.M, ÂNGELO F.F, SOUZA G.N.; Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 58, n. 3, p. 440-446, 2006.

BARRETO, Juliano. GOMES Anders. MURICI Mônica. ABREU Nickerson. Implantação da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), garantia da qualidade e segurança na indústria de alimentos. Acta Biomedica Brasiliensia, v. 4, n.2, Dez., 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 novembro de 2005, p. 15. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço de Inspeção Federal - SIF. Brasília-DF, 29 de nov de 2016. Alterado em 08 de jun de 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/sif>> Acesso em: 14/09/2017.

CÂMARA, M. C. C, MARINHO C.L.C, GUILAM M.C, BRAGA A.M.C.B. A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil. Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Public Health, v. 23, n.1, 2008

GUERREIRO, P. Kaira; MACHADO, M. Regina Fragoso; BRAGA, G. Costa; GASPARINO, Eliane; FRANZENER, A. da Silva Martinez. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. *Ciênc. Afrotec.* v. 29, n.1, Lavras, jan/fev., 2005.

ICMSF. International Commission on Microbiological Specification for Foods, Microbiological Testing in Food Safety Management, New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002.

JOUBE, J.L. Principles of food safety legislation. *Food Control*, v. 9, n, 2-3, p. 75-81, 1998.

MORTIMORE, S. How to make HACCP really work in practice. *Food Control*, v. 12, n. 4, EUA, p. 209-215, 2000

RAVANIS, S.; LEWIS, M. J., Observations on the effect of raw milk quality on the Keeping quality of pasteurized milk, *Letters in Applied Microbiology*, London, v. 20, n. 3, p. 164-167, 1995.

RODRIGUES. E, CASTAGNA A.A, DIAS M.T, ARANOVICH M. QUALIDADE DO LEITE E DERIVADOS Processos, processamento Tecnológico e índices, MANUAL TÉCNICO, 37 ISSN 1983-5671, Rio Rural, Niterói-RJ, 2013

ROSA, Leonardo; QUEIROZ, Maria. Avaliação da Qualidade do Leite cru e resfriado mediante a aplicação de Princípios APPCC. *Ciênc. Tecnol. Campinas*, v. 27, n. 2, p. 422 – 430, Abr/Jun., 2007.

SOUZA, G.N, SILVA M.R, SOBRINHO F.S, COELHO R.O BRITO M.A.V.P, BRITO J.R.F. Efeito da temperatura e do tempo de armazenamento sobre a contagem de células somáticas no leite. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, n.5, p.830-834, 2005.

SOUZA, V, FILHO A.N, FERREIRA L.M, CERESER N.D. Características microbiológicas de amostras de leite de tanque comunitário. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 61, n. 3, p. 758-761, 2009.

VALLIN, V. M, BELOTI V, BATTAGLINI A.P.P, TAMANINI R, FAGNANI R, ANGELA H.L, SILVA L.C.C. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 30, n. 1, p. 181-188, 2009.

VEIGA, J. B.; FREITAS, C. M. K. H.; POCCARD-CHAPUIS, R. Criação de gado leiteiro na Zona Bragantina. Embrapa Amazônia Oriental, dez. 2005

VIEIRA, L. C.; KANEYOSHI, C. M.; FREITAS, H. de. Qualidade do leite. In: Criação de gado leiteiro na zona Bragantina. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 2). Versão Eletrônica.