



## PROGRAMA DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE

DURÃES, G. A.<sup>1.</sup>; MORGADO, G. R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso superior em Engenharia Agrônoma IFNMG – *Campus Arinos*; <sup>2</sup>Técnico Administrativo em Educação do IFNMG – *Campus Arinos*.

### Introdução

No Brasil ainda é comum o comércio do “leite informal” também chamado de “leite clandestino” e a melhoria da qualidade deste leite é um grande desafio para o setor leiteiro. A Instrução Normativa nº 62 (IN 62) (BRASIL, 2011) trouxe padrões mais rígidos para o controle da qualidade do leite produzido no Brasil, estabelecendo metas a serem atingidas até 2017, dando continuidade ao que foi estabelecido pela Instrução Normativa nº 51 (IN 51) (BRASIL, 2002).

A qualidade microbiológica do leite cru está envolvida com diversos fatores como a saúde e higiene da vaca, higiene durante o processo de ordenha e dos equipamentos de ordenha, além do tempo e da temperatura adequada de armazenamento. Segundo Yamazi et al. (2010), a baixa qualidade do leite é caracterizada principalmente por altas contagens de microrganismos indicadores de higiene, como mesófilos aeróbios e coliformes, além da presença de patógenos, como o *S. aureus*.

Os mesófilos aeróbios incluem um grupo de microrganismos capazes de se multiplicarem em um faixa de temperatura que varia entre 20 e 45°C, tendo uma temperatura ótima de crescimento a 32°C. Esse grupo inclui a maioria dos contaminantes do leite, tanto deteriorantes como patógenos, sendo considerado um bom indicador de qualidade microbiológica (MALDANER, 2011). Já os coliformes são bacilos *gram* negativos não esporulados, aeróbios ou anaeróbios facultativos, oxidase negativos, capazes de crescer na presença de sais biliares e fermentar a lactose à temperatura de 35-37°C, com produção de aldeído, ácido e gás, em um período de 48 horas.

A qualidade da matéria-prima fornecida aos laticínios, é de extrema importância, porém, o que temos vistos, em pequenas propriedades, conforme observado na cidade Arinos/MG, é a dificuldade destes produtores em adequar a qualidade do seu leite cru aos padrões estabelecidos pela legislação.

Baseado neste contexto, o objetivo do programa foi avaliar a qualidade microbiológica do leite cru refrigerado obtido em propriedades rurais no município de Arinos/MG, antes e após a aplicação das boas práticas, bem como orientar os produtores rurais com boas práticas para obtenção de uma ordenha higiênica.

### Material e Métodos

O estudo foi realizado nas propriedades leiteiras localizadas nos assentamentos do município de Arinos/MG, no período de maio de 2022 e dezembro de 2022. A proposta do estudo foi realizada com a caracterização do perfil dos produtores, bem como a coleta e análise microbiológica de amostras de leite cru refrigerado antes e após a aplicação das BPF (Figura 1). Nas visitas, foram coletados uma amostra de 500 mL de leite cru por tanque de resfriamento antes e após a ordenha manual. Para a realização das análises, as amostras foram transportadas em caixa térmica com gelo para o Laboratório de Microbiologia do *Campus Arinos*.

A análise microbiológica (Figura 2) realizada para bactérias do grupo das mesófilas aeróbias foi através da quantificação através do plaqueamento em meio Ágar Padrão para Contagem (PCA), incubadas a 35°C/48 horas. A determinação de coliformes totais e termotolerantes (Figura 2) em leite cru refrigerado foram realizadas através da técnica de fermentação em tubos múltiplos, que determina o



Número Mais Provável (NMP). Foi utilizado o meio caldo lactosado e o caldo bile verde brilhante 2% - (VB) em três tubos por diluição, a 35°C por 24 a 48 horas. Os Tubos de caldo lactosado positivos foram repicados para tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC), utilizado para determinar a presença de coliformes termotolerantes. Após incubação a 44,5°C durante 24 horas, foi verificado o número dos tubos com crescimento positivo (turbidez e gás) e determinado o NMP/mL (SANTOS,2010). Os resultados obtidos das análises foram apresentados por coleta.

## Resultados e Discussão

A carga bacteriana presente no leite é utilizada como um indicativo da qualidade sanitária do rebanho e das condições higiênicas na produção do leite. Segundo a IN62, o leite cru refrigerado pode apresentar no máximo  $3,0 \times 10^5$  UFC/mL. Na Tabela 1 apresenta os resultados de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CT), contagem de mesófilos aeróbios (ME) das amostras de leite cru estudado nas propriedades leiteira da cidade de Arinos/MG antes e após a aplicação das BPF.

Os valores obtidos para a contagem de aeróbios mesófilos (Tabela 1) antes da aplicação das boas práticas, foram elevadas em todas as propriedades, ultrapassando o limite permitido pela IN 62. Após a aplicação das boas práticas pode ser verificado uma redução acentuada, onde as propriedades 1 e 2 ficaram abaixo do limite tolerável, ficando somente a propriedade 3, acima do limite estabelecido pelas IN 62. Esses resultados pode indicar falhas nos procedimentos higiênico-sanitários na obtenção do leite como a limpeza e desinfecção insuficientes dos tetos, acarretam altas contagens de mesófilos aeróbios no leite cru, além da higienização dos equipamentos e utensílios. Guimarrães (2008) encontrou leite com menores contagens de MA em propriedades que possuíam rotina de ordenha, incluindo o teste da caneca telada, *pré-dipping*, secagem dos tetos, ordenha propriamente dita e *pós-dipping*, em comparação com as propriedades que não realizavam a rotina.

Já os resultados obtidos para as análises de CT e CF no leite cru obtido antes e após a capacitação dos produtores foram verificadas contagens médias respectivas de: NMP de 72 para CT, com redução de 62,03, e, NMP de 43,33 para CF, com redução de 54,61% (Tabela 1). A IN62 não traz padrões a ser seguido para coliformes totais e coliformes termotolerantes presentes no leite cru refrigerado. Mas estas análises são importantes pois são utilizadas como indicadoras de contaminação fecal e de potencial risco devido à correlação entre a presença deste grupo de microrganismos com enteropatógenos. A contagem de coliformes também fornece uma indicação sobre a eficácia dos procedimentos de higienização pré-ordenha dos tetos e sobre as condições de higiene do ambiente e utensílios utilizados na ordenha (MALDANER, 2011).

## Considerações finais

Conclui-se com os resultados apresentados, que orientações e treinamentos incluindo as boas práticas de higiene foram dinâmicos para contribuir no aprimoramento da qualidade microbiológica do leite cru refrigerado com resultados imediatos na redução nos níveis de contaminação. Os resultados obtidos confirmam que para o atendimento dos parâmetros da IN62, não são necessários grandes investimentos, já que as boas práticas de higiene são de fácil aplicação exigindo apenas o empenho e conscientização dos produtores para sua implantação. Mas para tal é imprescindível o acompanhamento de um profissional durante a implantação do programa nas propriedades leiteiras, pois só com o acompanhamento profissional os produtores terão condições para atender aos parâmetros definitivos da IN 62.

## Referências

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, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualida-



de 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 República Federativa do Brasil, Brasília, 31 dez. de 2011. Seção 1, p. 6.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 51, de 18 de setembro de 2002. “Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel”, endereço: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>, Acesso em 23/02/14.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SANTOS, R. F. S. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. São Paulo. VARELA 4ª edição. 2010. 459p.

YAMAZI, A. K. et al. Práticas de produção aplicadas no controle de contaminação microbiana na produção de leite cru. **Biosciência**. v. 26; n. 4; p. 610- 618, 2010.

MALDANER, N. I. **Avaliação da qualidade microbiológica do leite cru produzido em duas propriedades do extremo Oeste de Santo Catarina**. 63 f. Dissertação- Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste, SC, 2011.

**Tabela 1.** Contagem de Mesófilos Aeróbios (MA), coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CF) em leite cru refrigerado antes e após a aplicação das boas práticas de fabricação.

Amostra (antes das BPF)	Propriedades	Análises		
		CT (NMP/ml)	CF (NMP/ml)	ME (UFC/ml)
Leite cru (Ordenha manual)	1	102	56	6,2*10 <sup>-6</sup>
	2	52	35	4,5*10 <sup>-6</sup>
	3	62	36	5,3*10 <sup>-6</sup>
Amostra (antes das BPF)	Propriedades	Análises		
		CT (NMP/ml)	CF (NMP/ml)	ME (UFC/ml)
Leite cru (Ordenha manual)	1	53	29	2,3*10 <sup>-4</sup>
	2	13	12	2,5*10 <sup>-5</sup>
	3	16	18	3,1*10 <sup>-5</sup>

Fonte: Durães e Morgado (2022).



**Figura 1.** Vista e coleta de amostras nas propriedades rurais.

Fonte: Durães e Morgado (2022).



**Figura 2.** Análises microbiológicas do leite.

Fonte: Durães e Morgado (2022).