

# MINAS LÁCTEA 2024

## 37º Congresso Nacional de Laticínios

# ANAIIS

Realização

**EP MIG**  
Pesquisa Agropecuária

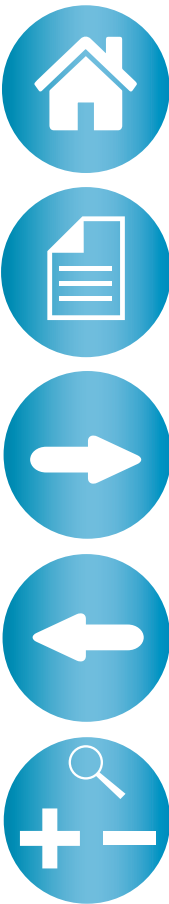


AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO



**MINAS  
GERAIS**

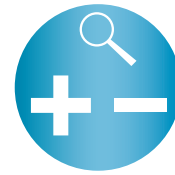
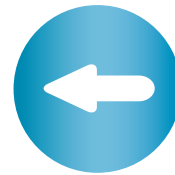
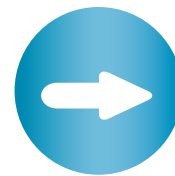
GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.



# Anais

---

**37º CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS**



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

*Romeu Zema Neto*  
Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

*Thales Almeida Pereira Fernandes*  
Secretário

**EPAMIG**

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

**Conselho de Administração**

*Nairam Félix de Barros (Presidente)*

*Otávio Martins Maia*

*Gladyston Rodrigues Carvalho*

*Silvana Maria Novais Ferreira Ribeiro*

*Afonso Maria Rocha*

*Maria Laura Marinho Vidigal*

**Conselho Fiscal**

*Alisson Maurilio Rodrigues Santos (Presidente)*

*Camila Pereira de Oliveira Ribeiro*

*Francisco Antônio de Arruda Pinto*

*Suplentes*

*Nicolas Pereira Campos Ferreira*

*(Vaga em processo de escolha nos termos do Decreto Estadual nº 48.191, de 14 de maio de 2021.)*

*(Vaga em processo de escolha nos termos do Decreto Estadual nº 48.191, de 14 de maio de 2021.)*

**Presidência**

*Nilda de Fátima Ferreira Soares*

**Diretoria de Operações Técnicas**

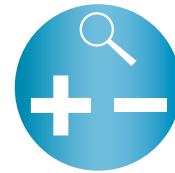
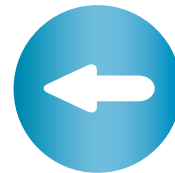
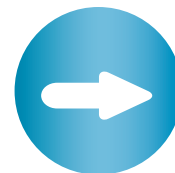
*Trazilbo José de Paula Júnior*

**Diretoria de Administração e Finanças**

*Leonardo Brumano Kalil*

**Instituto de Laticínios Cândido Tostes**

*Sebastião Tavares de Rezende*

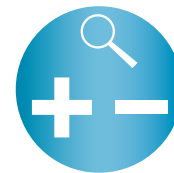
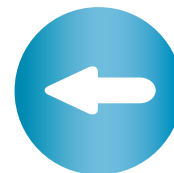
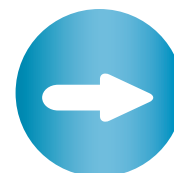


# Anais

---

**37º CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS**

**Juiz de Fora, MG, 16 a 18 de julho de 2024**





©2008 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

Anais do 37º Congresso Nacional de Laticínios, 2024

## EPAMIG

### Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT)

Rua Tenente Luiz de Freitas, 116 - Santa Terezinha

36045-560 - Juiz de Fora, MG

www.epamig.br/ilct

epamigilct@epamig.br

## Coordenadores

Gisela de Magalhães Machado Moreira - EPAMIG ILCT

Isis Rodrigues Toledo Renhe - EPAMIG ILCT

Paulo Henrique Costa Paiva - EPAMIG ILCT

## Editores-Técnicos dos Trabalhos

Gisela de Magalhães Machado Moreira - EPAMIG ILCT

Isis Rodrigues Toledo Renhe - EPAMIG ILCT

Paulo Henrique Costa Paiva - EPAMIG ILCT

Taline Amorim Santos - EPAMIG ILCT

Tatiane Teixeira Tavares - EPAMIG ILCT

## Produção

### Departamento de Informação Tecnológica

Vânia Lúcia Alves Lacerda

### Divisão de Produção Editorial

Fabriciano Chaves Amaral

### Formatação e Projeto Gráfico

Ângela Batista P. Carvalho

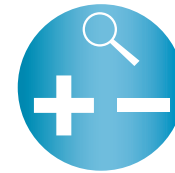
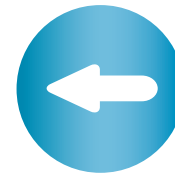
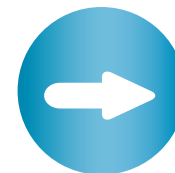
## EPAMIG Sede

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União

31170-495 Belo Horizonte - MG

(31) 3489-5000

www.epamig.br



C749a Congresso Nacional de Laticínios (37.: 2024: Juiz de Fora, MG).  
2024 Anais [do] 37º Congresso Nacional de Laticínios, 16 a 18  
de julho de 2024. – Belo Horizonte: EPAMIG, 2024.  
226p. (pdf, 14 MB)

Somente em versão digital.

Resumos do Congresso.

ISSN 2176-0810

1. Laticínios. 2. Bebida láctea. 3. Queijo. I. Título II.  
EPAMIG ILCT. III. Minas Láctea.

CDD 637  
22.ed.

## 37º CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS

### Coordenadores

*Gisela de Magalhães Machado Moreira*

*Isis Rodrigues Toledo Renhe*

*Paulo Henrique Costa Paiva*

EPAMIG ILCT

comissaocientificacnl@epamig.br

### Editores Técnicos dos Trabalhos

*Gisela de Magalhães Machado Moreira*

*Isis Rodrigues Toledo Renhe*

*Paulo Henrique Costa Paiva*

*Taline Amorim Santos*

*Tatiane Teixeira Tavares*

EPAMIG ILCT

### Comissão Julgadora dos Resumos

*Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena*

*Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva*

*Carolina Carvalho Ramos Viana*

*Claudety Barbosa Saraiva*

*Danielle Cristine Mota Ferreira*

*Danielle Storino de Freitas*

*Denise Sobral*

*Elisangela Michele Miguel*

*Gisela de Magalhães Machado Moreira*

*Isis Rodrigues Toledo Renhe*

*José Antônio de Queiroz Lafetá Júnior*

*Junio César Jacinto de Paula*

*Kely de Paula Correa*

*Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior*

*Paulo Henrique Costa Paiva*

*Renata Golin Bueno Costa*

*Taline Amorim Santos*

*Tatiane Teixeira Tavares*

*Wilson de Almeida Orlando Júnior*

EPAMIG ILCT

*Felipe Alves de Almeida*

UFV

*Maximiliano Soares Pinto*

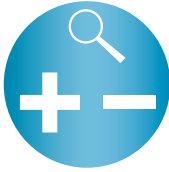
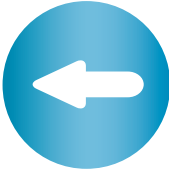
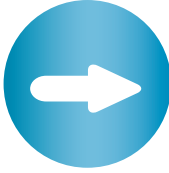
UFMG

*Rafaela Teixeira Rodrigues do Vale*

IF Sudeste Rio Pomba

*Vanessa Aglaê Martins Teodoro*

UFJF



## APRESENTAÇÃO

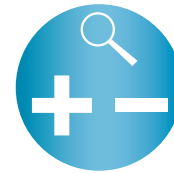
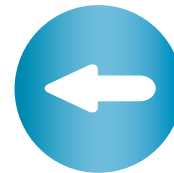
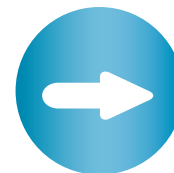
---

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) realizará, entre os dias 16 e 18 de julho, o evento Minas Láctea. Referência no setor de lácteos brasileiro, o Minas Láctea traz na programação o 37º Congresso Nacional de Laticínios (CNL), que ocorrerá na EPAMIG Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), Juiz de Fora, MG, e que este ano tem como tema "Tradição e inovação: a transformação do setor lácteo". Palestrantes renomados apresentarão temas atuais e relevantes, debatendo sobre demandas tecnológicas, tendências e desafios para o desenvolvimento do setor laticinista. O evento representa o compromisso contínuo com a excelência e a inovação, reunindo conhecimentos para impulsionar o desenvolvimento da indústria de laticínios no Brasil, além de criar um ambiente favorável para a ampliação de redes de colaboração e negócios. Trata-se de um fórum de troca de ideias, experiências e descobertas, o qual propicia a aproximação do mercado consumidor com empresas, e destas com professores, pesquisadores e estudantes, promovendo o fortalecimento da cadeia de laticínios. Conseqüentemente, fomentam-se soluções técnicas e inovadoras para as diversas áreas, figurando de forma ativa no debate de questões-chave e desafios enfrentados pela indústria de laticínios.

Sejam todos bem-vindos ao Minas Láctea e ao 37º CNL e aproveitem toda a programação.

Agradecemos a todos os autores, professores, pesquisadores e demais participantes.

Sebastião Tavares de Rezende  
Chefe da EPAMIG ILCT



## EDITORIAL

---

Próximo de celebrar 90 anos de criação, o Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da EPAMIG traz para a 37ª edição do Congresso Nacional de Laticínios (CNL) o tema “Tradição e inovação: a transformação do setor lácteo”. A proposta é provocar a reflexão sobre de onde o setor partiu e para onde estamos caminhando. Onde estão os desafios e as oportunidades? Especialistas em pesquisa e produção de leite e derivados apresentarão suas visões sobre diversos temas, discutindo novas abordagens, tendências e perspectivas para o setor.

A programação científica abordará temas diversificados e relevantes, como novas tecnologias e processos, empreendedorismo, tendências de mercado, automação e revolução digital, gestão econômica e sustentabilidade ambiental. Além disso, o CNL é uma reconhecida e tradicional oportunidade de apresentação e debate de trabalhos de pesquisa na cadeia do leite, fomentando e inovando no setor lácteo.

Nos Anais do 37º CNL encontra-se um conjunto significativo de resumos com temas que abrangem variadas pesquisas científicas e tecnológicas da área. Leiam os resumos, visitem a sessão de pôsteres e conversem com os autores, estabelecendo novas conexões e fortalecendo laços profissionais. Que, juntos, possamos impulsionar ainda mais o crescimento e a excelência do setor lácteo no País.

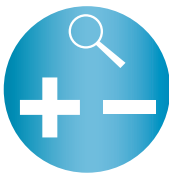
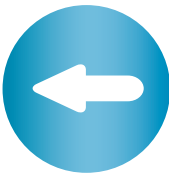
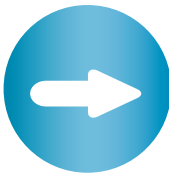
A Comissão Científica, formada por pesquisadores, professores, bolsistas e estudantes do ILCT, agradece aos colaboradores da EPAMIG Sede, empresas terceirizadas e demais envolvidos, parceiros e patrocinadores, e a todos que fazem este evento acontecer, especialmente a você congressista que veio prestigiar o evento e para quem preparamos cada edição do Congresso Nacional de Laticínios.

Gisela de Magalhaes Machado Moreira, Isis Rodrigues Toledo Renhe, Paulo Henrique Costa Paiva

EPAMIG ILCT

Comissão Científica 37º Congresso Nacional de Laticínios

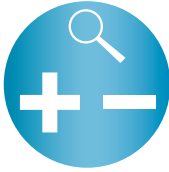
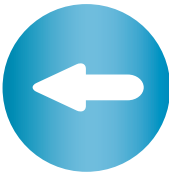
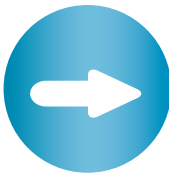
CNL 2024



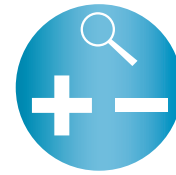
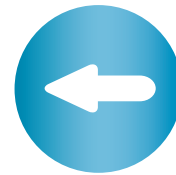
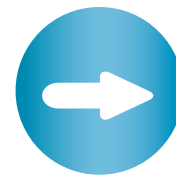
## SUMÁRIO

---

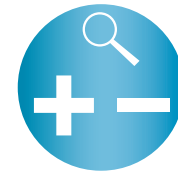
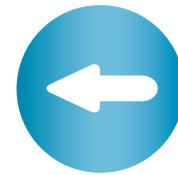
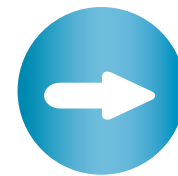
<b>A cor instrumental do leite humano homogeneizado sob diferentes pressões</b> Denise Sobral, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Junio César Jacinto de Paula, Renata Golin Bueno Costa, Letícia Scafutto de Faria.....	17
<b>Aceitabilidade de manteiga cremosa enriquecida com mel de abelhas <i>Apis mellifera</i> L.</b> Michelly Andrade da Silva, Odara Luiza dos Santos, Nayra Vanessa da Silva, Laila Thaline dos Santos, César Luís de Souza Lima, Tâmara Lúcia dos Santos Silva.....	19
<b>Ações de fiscalização da Vigilância Sanitária em estabelecimentos que manipulam e comercializam produtos lácteos na cidade de Juiz de Fora, MG</b> Raquel Miguel Delvivo, Lilian dos Santos Ribeiro, Alembert Moreira Santos, Fabíola Fonseca Ângelo, Thamires Betânia de Moraes Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro .....	21
<b>Adição de culturas bioprotetoras em leite e iogurte: consequências nas características microbiológicas e físico-químicas do iogurte</b> Júlia Venancio Kurnick, Kelrolyni Sthefany da Costa, Roberta Camila de Lima Pinheiro, Alline Artigiani Lima Tribst.....	23
<b>Análise comparativa do preço de venda e da composição do leite condensado e da mistura láctea condensada</b> Vanessa Cominato, Flávio Henrique de Souza, Daniela de Melo Aguiar, Danielle Cristine Mota Ferreira, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Kely de Paula Correa.....	25
<b>Análise da qualidade do soro fermento de queijarias artesanais da região da Mantiqueira de Minas</b> André Luiz Souza Modesto, Letícia Scafutto de Faria, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Marina dos Santos Martins, Junio César Jacinto de Paula, Renata Golin Bueno Costa .....	27
<b>Análise da qualidade do soro fermento de queijarias artesanais da região de Alagoa</b> André Luiz Souza Modesto, Letícia Scafutto de Faria, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Luiz Carlos Gonçalves Costa Junior, Junio César Jacinto de Paula, Renata Golin Bueno Costa.....	29
<b>Análise da qualidade microbiológica de queijos artesanais em Alagoa, Minas Gerais</b> Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Ana Carolina de Oliveira Tavares, Letícia Scafutto de Faria, Thaís Sales Antunes, Eva Mendes, Junio César Jacinto de Paula .....	31
<b>Análise da turbidez da água residuária de uma queijaria artesanal após tratamento por sistemas alagados construídos</b> Luísa Cordeiro de Oliveira, Claudety Barbosa Saraiva, Clarice Coimbra Pinto, Mariana Campos Lima, Liz Marques Souza Duque, Junio Cesar Jacinto de Paula .....	33
<b>Análise do nitrogênio ureico no leite em queijarias artesanais da região de Alagoa, Minas Gerais</b> Ana Carolina de Oliveira Tavares, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Letícia Scafutto de Faria, Eva Mendes, Denise Sobral, Junio César Jacinto de Paula.....	35
<b>Análises físico-químicas do doce de leite de cabra como fonte de fibras alimentares</b> Luiza Oliveira Mello, Tatiane Teixeira Tavares, Danielle Cristine Mota Ferreira, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva, Kely de Paula Correa, Paulo Henrique Costa Paiva.....	37
<b>Análises físico-químicas do iogurte fortificado com farinha de pistache processado com tecnologia de ultrassom</b> Luiza Oliveira Mello, Tatiane Teixeira Tavares, Flaviana Coelho Pacheco, Analice Aparecida Vitória Sipriano, Helen Gomes Alvares, Paulo Henrique Costa Paiva .....	39
<b>Aspectos de gestão dos sistemas de produção da bovinocultura leiteira na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu</b> Antonio Angelo Fernandes Ferreira, Mônica Correia Gonçalves, Edvaldo Nunes da Silva Terceiro, Inês Maria Barbosa Nunes Queiroga, Geovergue Rodrigues de Medeiros, Iara Tamires Rodrigues Cavalcanti.....	41



<b>Aumento da solubilidade da luteína via interação com albumina do soro bovino</b> Tatiane Teixeira Tavares, Analice Aparecida Vitória Sipriano, Helen Gomes Alvares, Flaviana Coelho Pacheco, Ana Flávia Coelho Pacheco, Paulo Henrique Costa Paiva .....	42
<b>Avaliação comparativa do teor de cálcio de diferentes tipos de leite e de bebidas de origem vegetal</b> Patrícia Cândido da Silva, Larissa Neto Pereira, Kely de Paula Correa, Renata Golin Bueno Costa, Vanessa Aglaê Martins Teodoro.....	43
<b>Avaliação crítica do teor de sódio e a presença da Rotulagem Nutricional Frontal em queijos</b> Victória Mateus Frossard, Ana Luísa Castro, Beatriz Andrade Marchiori, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Kely de Paula Correa, Wilson de Almeida Orlando Júnior.....	45
<b>Avaliação da bioproteção da cultura comercial <i>Pediococcus acidilactici</i> (HOLDBAC GP10 LYO) em queijo Minas Frescal</b> Pedro Gonçalves Gomes, Bruna Leitoguinho Fernandes, Roselir Ribeiro da Silva, Fabiana de Oliveira Martins, João Batista Ribeiro, Maurilio Lopes Martins .....	47
<b>Avaliação da bioproteção de <i>Pediococcus acidilactici</i> em leite cru refrigerado granelizado</b> Emanuele Aparecida Santana Freitas, Gisely Peron Gaparoni, João Bastista Ribeiro, Maurilio Lopes Martins.....	48
<b>Avaliação da bioproteção de <i>Pediococcus acidilactici</i> em queijo Coalho</b> Bruna Leitoguinho Fernandes, Pedro Gonçalves Gomes, Roselir Ribeiro da Silva, Fabiana de Oliveira Martins, João Batista Ribeiro, Maurilio Lopes Martins .....	49
<b>Avaliação da cinética de fermentação de iogurte de cabra enriquecido com fibra de maçã</b> Flaviana Coelho Pacheco, Irene Andressa, Jeferson Silva Cunha, Fábio Ribeiro dos Santos, Kely de Paula Correa, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior .....	50
<b>Avaliação da contagem de bactérias lácticas, pH e a acidez de iogurtes naturais integrais e desnatados comercializados em Juiz de Fora, MG</b> Elisângela Michele Miguel, Natiane Rodrigues Viana, Lorena Rocha da Silva, Deborah Tavares Alves, Marissa Justi Cancelli, Gisela de Magalhães Machado Moreira.....	52
<b>Avaliação da qualidade microbiológica da água e uso do cloro em queijarias artesanais da região de Alagoa</b> Junio César Jacinto de Paula, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Letícia Scafutto de Faria, Marina dos Santos Martins, Renata Golin Bueno Costa, Denise Sobral .....	53
<b>Avaliação da variação da lactose em função da contagem de células somáticas em amostras de leite de rebanhos bovinos</b> Fúlvia de Fátima Almeida de Castro, Ana Flávia Novaes Gomes, Guilherme Nunes de Souza, Alessandro de Sá Guimarães, Lucas Pavel Dias .....	55
<b>Avaliação da variação do extrato seco desengordurado em função da contagem de células somáticas em amostras de leite de rebanhos bovinos</b> Ana Flávia Novaes Gomes, Fúlvia de Fátima Almeida de Castro, Lucas Pavel Dias, Carla Christine Lange, Alessandro de Sá Guimarães, Guilherme Nunes de Souza.....	57
<b>Avaliação de diferentes diluentes para a contagem de bactérias lácticas viáveis em iogurte</b> Marissa Justi Cancelli, Deborah Tavares Alves, Lorena Rocha da Silva, Natiane Rodrigues Viana, Felipe Alves de Almeida, Elisângela Michele Miguel.....	59
<b>Avaliação de rotulagem de iogurtes naturais integrais e desnatados comercializados em Juiz de Fora, MG</b> Deborah Tavares Alves, Lorena Rocha da Silva, Natiane Rodrigues Viana, Marissa Justi Cancelli, Felipe Alves de Almeida, Elisângela Michele Miguel.....	60
<b>Avaliação do crescimento de <i>Lactocaseibacillus</i> spp. em diferentes condições de estresse</b> Camila Cristine Ferreira de Souza Vieira Maier, Júlia Amaral Barbosa, Romário Costa Fochat, Brenda Neres Targino, Humberto Moreira Húngaro.....	62

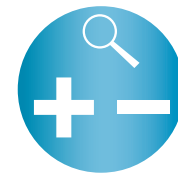
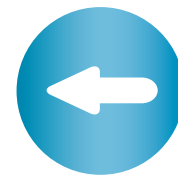
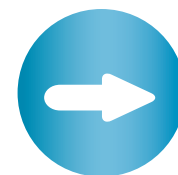


<b>Avaliação físico-química do leite de cabra produzido no Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba</b>	
Ana Carina Ribeiro Andrade, Wagner Moreira de Oliveira, Roselir Ribeiro da Silva, Mônica Correia Gonçalves, Wallas Miranda Ferraz, Rafaela Teixeira Rodrigues do Vale.....	64
<b>Avaliação nos selos de inspeção do queijo Minas Frescal e queijo Minas Padrão nos estabelecimentos de Valença, RJ</b>	
Thatiane Alves Nogueira, Dallet Amorim Paes Almeida, Izabella Oliveira da Silva, Evillyn Gabrielle Soares Costa, Yara Silveira Rodrigues, Bruna Boaretto Durço .....	65
<b>Avaliação sensorial de queijo coalho maturado com cachaça artesanal de cravo e canela: por imersão e de casca lavada</b>	
Lailla Thaline dos Santos, Michelly Andrade da Silva, Odara Luiza dos Santos, Luan Pereira de Macena, Tâmara Lúcia dos Santos Silva, Pablllo Henrique de Souza Lima .....	66
<b>Bactérias lácticas crescem na presença de gordura de águas residuais de laticínio</b>	
Maria Eduarda Lucarelli Barbosa, Izabela de Cássia Celso, Ana Clara Costa de Azevedo, Maria Luísa Dias Resende, Míriam Teresinha dos Santos, Felipe Alves de Almeida .....	68
<b>Beneficiamento e elaboração de produtos lácteos a partir de leite asinino: monitoramento tecnológico</b>	
Krause Gonçalves Silveira Albuquerque, João Paulo Alves Marinho, Layane de Lima Bezerra, Liderlanio de Almeida Araújo, Jorge Eduardo Cavalcante Lucena, Gerla Castello Branco Chinellate.....	70
<b>Caracterização da qualidade da água utilizada em queijarias artesanais de Alagoa</b>	
Marina dos Santos Martins, Clara Lage Monteiro Anacleto de Almeida, Letícia Scafutto de Faria, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Humberto Moreira Húngaro, Junio César Jacinto de Paula .....	72
<b>Caracterização físico-química de queijos artesanais da Alagoa, Minas Gerais</b>	
Eva Mendes, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Letícia Scafutto de Faria, Thais Sales Antunes, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior, Junio César Jacinto de Paula .....	73
<b>Caracterização microbiológica do Queijo Artesanal Mantiqueira, MG</b>	
Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Letícia Scafutto de Faria, Ana Carolina de Oliveira Tavares, Thais Sales Antunes, Eva Mendes, Junio César Jacinto de Paula .....	74
<b>Como as mudanças climáticas impactam no interesse por lácteos no Brasil</b>	
Ygor Martins Guimaraes, Kenya Beatriz Siqueira.....	75
<b>Comparação da rotulagem de suplementos alimentares <i>whey protein</i> quanto à legislação vigente</b>	
Luísa Cordeiro de Oliveira, Carolina Carvalho Ramos Viana, Paulo Henrique Fonseca da Silva, Júlia D'Almeida Francisquini, Clarice Coimbra Pinto, Maria Eduarda Oliveira Torres Rocha.....	76
<b>Comparação das características técnico-funcionais e reológicas de creme de leite UHT comercial e análogos veganos</b>	
Laís de Oliveira Carvalho, Danielly Aparecida de Souza, Isabela Soares Magalhães, Benaia Machado Ramos Mol, Kamila Brunele Barbosa Maurilio, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior .....	78
<b>Comparação das informações nutricionais de leite UHT semidesnatado e de bebida à base de soja</b>	
Larissa Neto Pereira, Patrícia Cândido da Silva, Kely de Paula Correa, Renata Golin Bueno Costa, Vanessa Aglaê Martins Teodoro.....	80
<b>Comparação de parâmetros físico-químicos, cor e textura entre queijos Minas Frescal feitos a partir de leite bovino e caprino</b>	
Ana Carolina da Silva, Daniel Brum, Danielle Brum, Taline Amorim Santos, Bruno Moreira de Souza, Isis Rodrigues Toledo Renhe .....	82
<b>Comportamento reológico de iogurtes naturais integrais e desnatados comerciais</b>	
Marissa Justi Cancelli, Taline Amorim Santos, Deborah Tavares Alves, Kely de Paula Correa, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Elisângela Michele Miguel.....	84



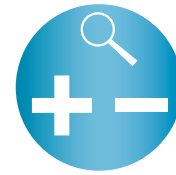
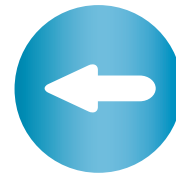
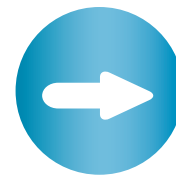


<b>Contagem de células somáticas como indicador da qualidade do leite destinado à fabricação do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas</b> Letícia Scafutto de Faria, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Ana Carolina de Oliveira Tavares, Eva Mendes, Denise Sobral, Junio César Jacinto de Paula.....	85
<b>Contagem padrão em placas em leite destinado à produção do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas</b> Letícia Scafutto de Faria, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Ana Carolina de Oliveira Tavares, Thaís Sales Antunes, Denise Sobral, Junio César Jacinto de Paula .....	87
<b>Controle estatístico de processos (CEP) em uma indústria de laticínios: estudo de caso sobre a linha de produção de doce de leite pastoso</b> Krause Gonçalves Silveira Albuquerque, João Paulo Alves Marinho, Tainara de Brito Dourado, Adamirely Bezerra de Melo, Liderlanio de Almeida Araújo, Gerla Castello Branco Chinelate.....	89
<b>Correlação entre o teor de umidade e a dureza do Queijo Azul</b> Maria Cecília Oggioni Borges, Maria Eduarda Toledo dos Reis, Sarah Pereira Lima, Taline Amorim Santos, Renata Golin Bueno Costa, Gisela de Magalhães Machado Moreira .....	91
<b>Desafios na potabilização da água utilizada em queijarias artesanais de Mantiqueira de Minas</b> Marina dos Santos Martins, Vanessa Temponi de Melo, Felipe Gomes da Costa Oliveira, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Humberto Moreira Húngaro, Junio César Jacinto de Paula .....	92
<b>Desenvolvimento de requeijão cremoso funcional com biomassa de banana verde e <i>Lactobacillus acidophilus</i></b> Larissa Santos Nunes, Matheus Abraão Piovesan Pedroso, Franciele Pozzebom Pivetta, Neila Silvia Pereira dos Santos Richards.....	93
<b>Desenvolvimento de sobremesa láctea inovadora a partir de leite de ovelha e geleia de erva-mate (<i>Ilex paraguariensis</i>): valorização de produto regional e alinhamento ao ODS 12</b> Larissa Santos Nunes, Matheus Abraão Piovesan Pedroso, Claudia Roséli Fagundes Mafaldo, Neila Silvia Pereira dos Santos Richards.....	95
<b>Desenvolvimento e análise sensorial de iogurte simbiótico saborizado com açaí em pó (<i>Euterpe oleracea</i>)</b> Odara Luiza dos Santos, Michelly Andrade da Silva, Laila Thaline dos Santos, Luan Pereira de Macena, Wellington Moreira da Silva, Tâmara Lúcia dos Santos Silva.....	97
<b>Desenvolvimento e caracterização de bebida láctea achocolatada não fermentada adicionada de frutooligossacarídeos</b> Diogo Marques da Silva, Marianne de Siqueira Rodrigues, Ana Maria da Cruz Silva, Krause Gonçalves Silveira Albuquerque, Neila Mello dos Santos Cortez Barbosa, Gerla Castello Branco Chinelate.....	99
<b>Desenvolvimento sustentável de protocolo de extração de ácidos graxos em queijos: um enfoque na química verde</b> Wemerson de Castro Oliveira, Matheus Abraão Piovesan Pedroso, Thiago Freitas Soares, Neila Silvia Pereira dos Santos Richards, Maria Beatriz Prior Pinto Oliveira .....	101
<b>Doce de leite com diferentes porcentagens de açúcar de coco</b> Wellington Moreira da Silva, Odara Luiza dos Santos, Laila Thaline dos Santos, Nayra Vanessa da Silva, Michele Andrade da Silva, Tâmara Lúcia dos Santos Silva .....	103
<b>Efeito da adição de amido nas características físico-químicas, cor e textura instrumental de queijo Muçarela</b> Adivania Rosa Bellizzi, Adriana da Silva Ferreira, Francisco Edvaldo de Queirós Neto, Marina Toledo Melchades, Taline Amorim Santos, Gisela de Magalhães Machado Moreira.....	104
<b>Efeito da adição de bacteriófago potencialmente bioprotetor na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado granelizado</b> Gisely Peron Gasparoni, Mayra Aparecida Silva Reis, Ana Carolina de Paula Esteves, Tiago Medeiros Neves, Humberto Moreira Húngaro, Maurilio Lopes Martins .....	106

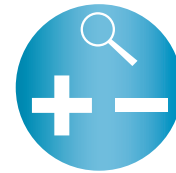
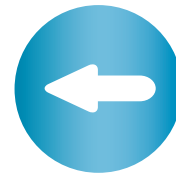
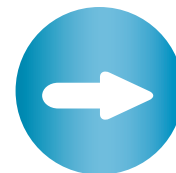




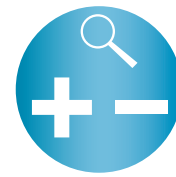
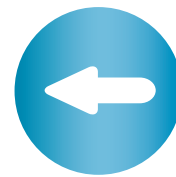
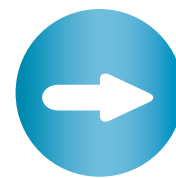
<b>Efeito da concentração e secagem sobre as propriedades físico-químicas do leite em pó desnatado</b> Sara Carolina Gallegos Bosmediano, Danielle Cristine Mota Ferreira, Vanessa Cominato, Flaviana Coelho Pacheco, Kely de Paula Correa, Rita de Cássia Superbi de Sousa .....	108
<b>Efeito da liofilização e secagem por spray dryer na composição do leite humano homogeneizado</b> Kely de Paula Correa, Danielle Cristine Mota Ferreira, Vanessa Cominato, Otávio Augusto Silva Ribeiro, Jane Sélia dos Reis Coimbra .....	110
<b>Efeito da maturação em queijo Colonial artesanal de leite cru da região Oeste de Santa Catarina: análises físico-químicas e microbiológicas</b> Rosicler Colet, Patrícia Fernanda Schons, Gabriela Paula Tamankievies, Marcieli Zampieron .....	112
<b>Efeito da temperatura de coagulação e prensagem manual na cor instrumental do queijo Minas Artesanal da região do Campo das Vertentes ao longo da maturação</b> Crislaine da Silva Carbonaro, Renata Golin Bueno Costa, Denise Sobral, Junio Cesar Jacinto de Paula, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Vanessa Aglaê Martins Teodoro .....	114
<b>Efeito da temperatura de coagulação e prensagem manual no rendimento do queijo Minas Artesanal da região do Campo das Vertentes</b> Crislaine da Silva Carbonaro, Renata Golin Bueno Costa, Denise Sobral, Junio Cesar Jacinto de Paula, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Vanessa Aglaê Martins Teodoro .....	115
<b>Efeito do sistema de produção leiteira sobre a qualidade do leite cru do extremo-oeste catarinense</b> Patrícia Fernanda Schons, Rosicler Colet, Susana Zimmer Formagini, Fernanda Stoffel, Roberta Garcia Barbosa, Ane Luize de Oliveira .....	117
<b>Efeito do ultrassom na capacidade emulsificante e na estabilidade de emulsão da caseína de leite de cabra</b> Cristina Lucélia da Silva Xavier, Gabriela Aparecida Nalon, Danielly Aparecida de Souza, Isabela Soares Magalhães, Bruno Ricardo de Castro Leite Junior .....	119
<b>Eficiência de Sistemas Alagados Construídos na remoção de carga orgânica em águas residuárias de queijarias artesanais</b> Clarice Coimbra Pinto, Claudety Barbosa Saraiva, Luísa Cordeiro de Oliveira, Mariana Campos Lima, Liz Marques Souza Duque, Junio Cesar Jacinto de Paula .....	120
<b>Elaboração e análise sensorial de iogurte natural enriquecido com farinha de semente de abóbora (<i>Cucurbita pepo</i> L.) e adoçado com mel</b> Tâmara Lúcia dos Santos Silva, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima, Nayra Vanessa da Silva, Lailla Thaline dos Santos, Odara Luiza dos Santos, Michelly Andrade da Silva .....	122
<b>Elaboração e análise sensorial de manteiga enriquecida com mel e mostarda</b> Michelly Andrade da Silva, Lailla Thaline dos Santos, Odara Luiza dos Santos, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima, Luan Pereira de Macena, Tâmara Lúcia dos Santos Silva .....	124
<b>Elaboração e aplicação de revestimentos com quitosana à base de soro de leite</b> Jefferson Renan Pinheiro Rodrigues, Lucas Alves Marques, Kelvi Wilson Evaristo Miranda, Krause Gonçalves Silveira Albuquerque, João Paulo Alves Marinho, Gerla Castello Branco Chinelate .....	126
<b>Elaboração e avaliação sensorial de queijos coalhos maturados em vinho</b> Lailla Thaline dos Santos, Michelly Andrade da Silva, Odara Luiza dos Santos, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima, Luan Pereira de Macena, Tâmara Lúcia dos Santos Silva .....	128
<b>Estimando o consumo de leite e derivados através do Google Trends</b> Ygor Martins Guimaraes, Kennya Beatriz Siqueira .....	130
<b>Estimativa do impacto econômico da mastite e o custo-eficiência da adoção da cultura na fazenda</b> Ana Flávia Novaes Gomes, Fúlvia de Fátima Almeida de Castro, Kélvia Xavier Costa Ramos Neto, Carla Christine Lange, Alessandro de Sá Guimarães, Guilherme Nunes de Souza .....	131



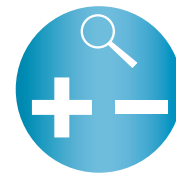
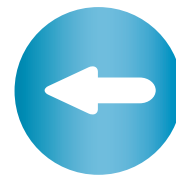
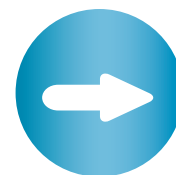
<b>Estudo comparativo da qualidade de salmouras utilizadas na salga de queijos artesanais</b> Maria Eduarda de Paula, Clara Lage Monteiro Anacleto de Almeida, Júlia Amaral Barbosa, Marina dos Santos Martins, Junio Cesar Jacinto de Paula, Humberto Moreira Húngaro.....	133
<b>Explorando o mercado de leite em Valença-RJ: uma análise da comercialização informal</b> Evillyn Gabrielle Soares Costa, Yara Silveira Rodrigues, Dallet Amorim Paes Almeida, Thatiane Alves Nogueira, Bruna Boaretto Durço, Hugo Leandro Azevedo da Silva.....	134
<b>Fingerprints microbianas: exploração da diversidade genômica e qualidade de queijos de vaca e ovelha sulistas</b> Wemerson de Castro Oliveira, Matheus Abraão Piovesan Pedroso, Neila Silvia Pereira dos Santos Richards ....	135
<b>Impacto da adição de fibra de maçã na cinética de dessoragem e rendimento de iogurte grego produzido com leite de cabra</b> Irene Andressa, Flaviana Coelho Pacheco, Ana Flávia Coelho Pacheco, Jeferson Silva Cunha, Fábio Ribeiro dos Santos, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior.....	137
<b>Impacto da adição de fibra de maçã nas propriedades reológicas de iogurte grego produzido com leite de cabra</b> Jeferson Silva Cunha, Flaviana Coelho Pacheco, Irene Andressa, Fábio Ribeiro dos Santos, Ana Flávia Coelho Pacheco, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior .....	139
<b>Impacto da aplicação do ultrassom nas propriedades biológicas do iogurte desnatado fortificado com farinha de pistache</b> Flaviana Coelho Pacheco, Ana Flávia Coelho Pacheco, Tatiane Teixeira Tavares, Danielle Cristine Mota Ferreira, Paulo Henrique Costa Paiva, Kely de Paula Correa.....	141
<b>Impacto do teor lipídico nas propriedades reológicas de iogurte de cabra</b> Danielly Aparecida de Souza, Gabriela Aparecida Nalon, Laís de Oliveira Carvalho, Benaia Machado Ramos Mol, Kamila Brunele Barbosa, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior .....	143
<b>Impacto do ultrassom e da farinha mista de uva e banana na curva de fermentação do iogurte de leite de cabra</b> Helen Gomes Alvares, Analice Aparecida Vitória Sipriano, Tatiane Teixeira Tavares, Flaviana Coelho Pacheco, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva, Paulo Henrique Costa Paiva .....	145
<b>Impacto do ultrassom e da farinha mista de uva e banana nas propriedades reológicas e microestruturais do iogurte caprino</b> Helen Gomes Alvares, Analice Aparecida Vitória Sipriano, Flaviana Coelho Pacheco, Kely de Paula Correa, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva, Paulo Henrique Costa Paiva .....	147
<b>Impacto do ultrassom na cinética de fermentação de iogurte de leite de vaca desnatado fortificado com farinha de pistache</b> Flaviana Coelho Pacheco, Danielle Cristine Mota Ferreira, Tatiane Tavares Teixeira, Kely de Paula Correa, Ana Flávia Coelho Pacheco, Paulo Henrique Costa Paiva .....	149
<b>Impacto dos métodos de concentração e secagem nos parâmetros de cor do leite em pó desnatado</b> Sara Carolina Gallegos Bosmediano, Vanessa Cominato, Danielle Cristine Mota Ferreira, Flaviana Coelho Pacheco, Kely de Paula Correa, Rita de Cássia Superbi de Souza.....	151
<b>Índice de conformidade de produtos lácteos analisados em um laboratório localizado na Zona da Mata Mineira</b> Barbara Ferraz Saraiva, José Carlos de Almeida Júnior, Carolina Carvalho Ramos Viana, Vanessa Aglaê Martins Teodoro .....	153
<b>Influência da adição de diferentes concentrações de sacarose na cinética de fermentação e nas propriedades físico-químicas de iogurte de cabra</b> Gabriela Aparecida Nalon, Fernanda Barbosa Fonseca, Cristina Lucélia da Silva Xavier, Danielly Aparecida Souza, Benaia Machado Ramos Mol, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior .....	155



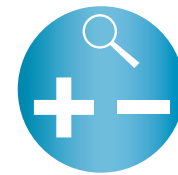
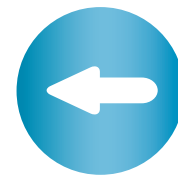
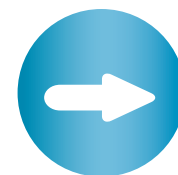
<b>Influência da adição de inulina em sorvetes: <i>overrun</i> e derretimento</b>	
João Paulo Alves Marinho, Krause Gonçalves Silveira Albuquerque, Lucas Alves Marques, Jefferson Renam Pinheiro Rodrigues, Liderlandio de Almeida Araújo, Gerla Castello Branco Chinelate.....	157
<b>Influência da temperatura de cristalização na estrutura fractal da gordura do leite: impacto na saúde, sabor e sensorialidade dos produtos lácteos</b>	
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards, Matheus Abraão Piovesan Pedroso, Larissa Santos Nunes .....	159
<b>Influência do fermento endógeno <i>pingo</i> nas características microbiológicas de queijo artesanal experimental durante a maturação</b>	
Vanice Natera Gonçalves Gazola, Cynthia Jurkiewicz Kunigk, Gustavo Augusto Lacorte, Bernadette Dora Gombossy de Melo Franco, Uelinton Manoel Pinto.....	161
<b>Influência do teor de proteína na elasticidade do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas</b>	
Larissa Almeida Vidal, Daiana Aparecida Cardoso, Taline Amorim Santos, Marissa Justi Cancelli, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Junio César Jacinto de Paula.....	162
<b>Influência do teor de sal/umidade no índice de extensão da proteólise em queijos Azuis</b>	
Sarah Pereira Lima, Taline Amorim Santos, André Luiz Souza Modesto, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Renata Golin Bueno Costa, Denise Sobral .....	163
<b>Influência do teor de umidade na dureza instrumental do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas</b>	
Júlia da Costa Carneiro Cruz, Vívyan Alice Clemente Vieira, Taline Amorim Santos, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Denise Sobral, Junio César Jacinto de Paula.....	165
<b>Inovação no mercado lácteo: o impacto dos benefícios adicionais na precificação de iogurtes</b>	
Laura Destro Rodrigues, Kennya Beatriz Siqueira.....	166
<b>Interferência da sazonalidade na qualidade do leite cru no extremo oeste de Santa Catarina</b>	
Patrícia Fernanda Schons, Rosicler Colet, Tuany Camila Hoinaiser, Tahis Regina Baú, Mariângela de Fátima Silva, Larissa Vargas Becker .....	168
<b>Iogurte saborizado com geleia de frutas vermelhas tropicais do nordeste do Brasil</b>	
Luan Pereira de Macena, Lailla Thaline dos Santos, Wellington Moreira da Silva, Odara Luiza dos Santos, Michelly Andrade da Silva, Tâmara Lúcia dos Santos Silva .....	170
<b>Leveduras oleaginosas crescem em resíduos de gordura de águas residuais de laticínio</b>	
Laura Jimenez Mascarenhas, Maria Clara Fernandes Costa, Fernanda Pinheiro Moreira Freitas, Rodrigo Gonçalves Dias, Wendel Batista da Silveira, Felipe Alves de Almeida .....	172
<b>Microbiologia preditiva em iogurtes com potencial simbiótico sabor buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>)</b>	
Neila Mello dos Santos Cortez Barbosa, Rikelyne Gonçalves Silva, Daniely Luzia Rhis de Sousa, Gabriela Silva de Amorim, Géssica Ferreira Souza. Gabriel Cicalese Bevilacqua .....	174
<b>Não conformidades verificadas em indústrias de laticínios na região da Zona da Mata - MG</b>	
Raquel Miguel Delvivo, Alembert Moreira Santos, Eduardo Ferreira de Oliveira, Fabíola Fonseca Ângelo, Thamires Betânia de Moraes Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro .....	176
<b>Os padrões de consumo de lácteos nas grandes regiões brasileiras</b>	
Laura Destro Rodrigues, Kennya Beatriz Siqueira.....	178
<b>Planejamento fatorial de iogurte saborizado com buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>) e com adição da farinha da casca da polpa</b>	
Neila Mello dos Santos Cortez Barbosa, Rikelyne Gonçalves Silva, Daniely Luzia Rhis de Sousa, Gabriela Silva de Amorim, Géssica Ferreira Souza, Gerla Castello Branco Chinelate.....	180
<b>Potencial antioxidante e qualidade físico-química de iogurte grego elaborado a partir de leite de cabra enriquecido com fibra de maçã</b>	
Fábio Ribeiro dos Santos, Irene Andressa, Flaviana Coelho Pacheco, Jeferson Silva Cunha, Paulo Henrique Costa Paiva, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior .....	182



<b>Potencial impacto da farinha mista de uva e banana no teor de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante <i>in vitro</i> do iogurte caprino</b>	
Analice Aparecida Vitória Sipriano, Tatiane Teixeira Tavares, Helen Gomes Alvares, Flaviana Coelho Pacheco, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva, Paulo Henrique Costa Paiva .....	184
<b>Práticas de manejo alimentar e higiene na administração de colostro para bezerros recém-nascidos na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu</b>	
Antonio Angelo Fernandes Ferreira, Mônica Correia Gonçalves, Iara Tamires Rodrigues Cavalcanti, Geovergue Rodrigues De Medeiros, Fernando Gomes de Almeida, Lucas Assis Lourenço .....	186
<b>Produção de biofilme hidrocoloide com quitosana à base de soro de leite como solvente verde</b>	
Lucas Alves Marques, Jefferson Renan Pinheiro Rodrigues, Kelvi Wilson Evaristo Miranda, João Paulo Alves Marinho, Krause Gonçalves Silveira Albuquerque, Gerla Castello Branco Chinelate .....	187
<b>Produção de iogurte de cabra suplementado com diferentes concentrações de leite bovino em pó desnatado: Impacto na cinética de fermentação</b>	
Fernanda Fonseca Barbosa, Gabriela Aparecida Nalon, Cristina Lucélia da Silva Xavier, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior .....	189
<b>Produção e caracterização de queijo autoral utilizando ora-pro-nóbis como ingrediente funcional</b>	
Patrícia Cândido da Silva, Maurilio Lopes Martins, Eliane Maurício Furtado Martins, Solimar Gonçalves Machado, Daiane Einhardt Blank, Antônio Fernandes de Carvalho .....	190
<b>Prospecção e avaliação de características de segurança de Bactérias Ácido Láticas em queijos artesanais da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil</b>	
Gabriela Zampieri Campos, Svetoslav Dimitrov Todorov, Talita Gomes da Costa, Gustavo Augusto Lacorte, Ariane Flávia do Nascimento, Uelinton Manoel Pinto .....	192
<b>Proteínas do leite como biopolímeros transportadores de <math>\beta</math>-caroteno</b>	
Analice Aparecida Vitória Sipriano, Helen Gomes Alvares, Tatiane Teixeira Tavares, Flaviana Coelho Pacheco, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva, Paulo Henrique Costa Paiva .....	194
<b>Qualidade físico-química de bebidas lácteas fermentadas comercializadas na Zona da Mata Mineira</b>	
Maria Eduarda Ferraz Furtado, Maria Eduarda Eleutério do Nascimento, Aurélia Dornelas de Oliveira Martins, Fabiana de Oliveira Martins, Eliane Maurício Furtado Martins, Maurílio Lopes Martins .....	196
<b>Qualidade físico-química de queijo Coalho adicionado de <i>Pediococcus acidilactici</i></b>	
Bruna Leitoguinho Fernandes, Pedro Gonçalves Gomes, Roselir Ribeiro da Silva, Fabiana de Oliveira Martins, João Batista Ribeiro, Maurilio Lopes Martins .....	197
<b>Qualidade microbiológica da água e uso de cloro em queijarias artesanais da região da Mantiqueira: uma questão de saúde pública</b>	
Junio Cesar Jacinto de Paula, Letícia Scafutto de Faria, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena, Marina dos Santos Martins, Humberto Moreira Húngaro, Gisela de Magalhães Machado Moreria .....	199
<b>Qualidade microbiológica de bebidas lácteas fermentadas comercializadas na Zona da Mata Mineira</b>	
Maria Eduarda Ferraz Furtado, Maria Eduarda Eleutério do Nascimento, Aurélia Dornelas de Oliveira Martins, Fabiana de Oliveira Martins, Eliane Maurício Furtado Martins, Maurílio Lopes Martins .....	201
<b>Qualidade microbiológica de Queijos Minas Frescal fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais</b>	
Thamires Betânia de Moraes Machado, Eduardo Ferreira de Oliveira, Alembert Moreira Santos, Raquel Miguel Delvivo, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Fabíola Fonseca Ângelo .....	203
<b>Qualidade microbiológica e físico-química de amostras de iogurte comercializadas na Zona da Mata Mineira</b>	
Maria Eduarda Eleutério do Nascimento, Maria Eduarda Ferraz Furtado, Aurélia Dornelas de Oliveira Martins, Fabiana de Oliveira Martins, Eliane Maurício Furtado Martins, Maurilio Lopes Martins .....	205
<b>Quantificação de teor de gorduras em queijo prato e frescal utilizando fluorescência</b>	
Renata Golin Bueno Costa, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Denise Sobral, Junio César Jacinto de Paula, Virgílio de Carvalho dos Anjos, Maria José Valenzuela Bell .....	206



<b>Queijo petit-suisse sabor leite de coco</b> Nayra Vanessa da Silva, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima, Laila Thaline dos Santos, Luan Pereira de Macena, Wellington Moreira da Silva, Tâmara Lúcia dos Santos Silva.....	207
<b>Queijo tipo Pecorino Toscano: explorando o microbioma e os compostos voláteis ao longo da maturação</b> Matheus Abraão Piovesan Pedroso, Wemerson Castro de Oliveira, Larissa Santos Nunes, Maria Beatriz Prior Pinto Oliveirar, Sara Cunha, Neila Silvia Pereira dos Santos Richards.....	209
<b>Recuperação de <i>Brucella</i> em queijo Minas artesanal feito de leite cru aprovado para consumo por órgãos oficiais de fiscalização no Brasil: avaliação da prevalência e fatores de risco por meio da abordagem de saúde única</b> Fúlvia de Fátima Almeida de Castro, André Almeida Santos Duch, Paulo Martins Soares Filho, Antônio Augusto Fonseca Júnior, Márcio Roberto Silva.....	211
<b>Resíduos de antibióticos em leite cru comercializados em municípios do estado do Rio de Janeiro, Brasil</b> Júlia de Siqueira Rodrigues, Caroline Mattoso de Melo, Andressa Gonçalves de Souza, Francimar Fernandes Gomes.....	212
<b>Resultados dos equipamentos e sistemas MilkTech e Qualitymilk desenvolvidos para auxiliar no controle de qualidade e detecção de adulterações em leites</b> Wesley William Gonçalves Nascimento, Poliara Morellato Garcia de Oliveira, Virgílio de Carvalho dos Anjos, Maria José Valenzuela Bell .....	213
<b>Retenção de gordura em sondas nasogástricas durante a alimentação enteral com leite humano homogeneizado</b> Kely de Paula Correa, Danielle Cristine Mota Ferreira, Vanessa Cominato, Otávio Augusto Silva Ribeiro, Jane Sélia dos Reis Coimbra .....	215
<b>Sabores e riscos: correlacionando bactérias patogênicas e/ou prejudiciais a tecnologia de lácteos, ácidos graxos e compostos voláteis nos queijos de leite de ovelha do sul do Brasil</b> Matheus Abraão Piovesan Pedroso, Wemerson Castro de Oliverira, Larissa Santos Nunes, Maria Beatriz Prior Pinto Oliveira, Sara Cunha, Neila Silvia Pereira dos Santos Richards.....	216
<b><math>\beta</math>-caseína nas formas de monômero e micela atuando como carreador para aumento da solubilidade do <math>\beta</math>-caroteno</b> Tatiane Teixeira Tavares, Helen Gomes Alvares, Analice Aparecida Vitória Sipriano, Flaviana Coelho Pacheco, Ana Flávia Coelho Pacheco, Paulo Henrique Costa Paiva .....	218
<b>Tecnologias de precisão na detecção de anaplasmoses bovina</b> Flávia Queiroz Ferreira, Leandro da Conceição Luiz, Thierry Ribeiro Tomich, Jose Luiz Bellini Leite, Maria José Valenzuela Bell, Virgílio de Carvalho dos Anjos.....	220
<b>Tecnologias sustentáveis para o tratamento de água residuária de queijarias artesanais</b> Clarice Coimbra Pinto, Claudety Barbosa Saraiva, Luísa Cordeiro de Oliveira, Mariana Campos Lima, Liz Marques Souza Duque, Junio Cesar Jacinto de Paula .....	221
<b>Uso de culturas com potencial bioprotetor para inibir o crescimento de bolores e leveduras em iogurte</b> Júlia Venancio Kurnick, Kelrolayni Sthefany da Costa, Roberta Camila de Lima Pinheiro, Alline Artigiani Lima Tribst .....	223
<b>Uso do ultrassom para melhorar a atividade proteolítica de quimosina recombinante em queijos de cabra</b> Danielly Aparecida de Souza, Benaia Machado Ramos Mol, Alline Artigiani Lima Tribst, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior.....	225



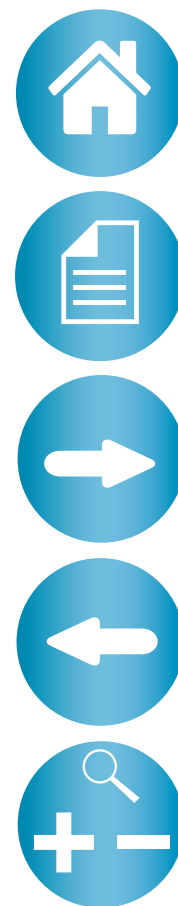


## A cor instrumental do leite humano homogeneizado sob diferentes pressões

*Denise Sobral<sup>1</sup>, Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>1</sup>, Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>2</sup>,  
Junio César Jacinto de Paula<sup>1</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>1</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Pesq./Prof. EPAMIG ILCT, denisesobral@epamig.br; <sup>2</sup>Profª UFJF

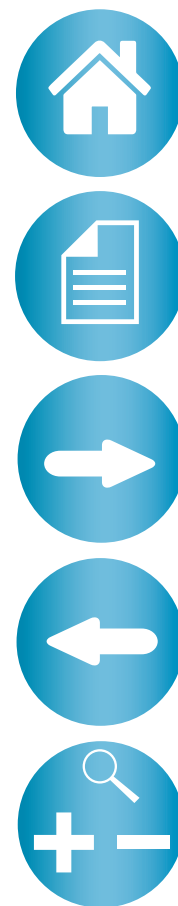
Durante o processamento do leite humano nos bancos de leite ocorre separação e perda de parte da gordura. A gordura separada adere nas sondas e frascos onde o leite humano é armazenado ou entra em contato, diminuindo as calorias do leite que realmente chega para a alimentação dos bebês prematuros. A vida destes bebês internados nas UTIs neonatais depende da qualidade do leite humano recebido, principalmente na questão do valor calórico. Um leite que chega parcialmente desnatado ao bebê receptor pode prejudicar sua capacidade de recuperação e desenvolvimento e impactar na sua chance de sobrevivência. O processo de homogeneização do leite comumente utilizado nas indústrias de laticínios é feito em homogeneizador de pistões em dois estágios, o que reduz o tamanho dos glóbulos de gordura acompanhado por um aumento na área superficial, o que evita sua separação indesejada. Além de evitar a separação da gordura, verifica-se que o leite homogeneizado possui a cor mais branca, devido à dispersão diferente da luz. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi homogeneizar o leite humano em diferentes pressões (150/50 MPa; 100/50 MPa, 100/20 MPa, para primeiro e segundo estágio respectivamente), realizar um tratamento controle (sem homogeneização) e verificar a cor instrumental das amostras testadas. O homogeneizador utilizado foi o Tecnohomo, Modelo TecnoLab, com capacidade 10L/h. A análise de cor instrumental foi realizada utilizando-se um colorímetro Konica Minolta, modelo CM5. Os parâmetros colorimétricos foram determinados pela leitura direta de meio líquido das coordenadas cromáticas  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  empregando a escala CIELAB. Foi utilizado o iluminante D65 e ângulo de observação de  $10^\circ$ , seguindo metodologia definida pelo fabricante. Como resultado, verificou-se que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as amostras (homogeneizadas ou não) para a coordenada cromática  $b^*$ , que vai do amarelo ao azul. No entanto, houve diferença significativa entre as amostras para a coordenada cromática  $a^*$  e também para a luminosidade  $L^*$ , de acordo com o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). A amostra não homogeneizada foi a menos luminosa ( $L = 79,16 \pm 1,00$ ), se comparada às amostras homogeneizadas. As pressões de homogeneização não influenciaram na luminosidade das amostras, que apresentaram médias de  $L = 89,07 \pm 0,97$  para pressão 100/20 MPa,  $L = 89,52 \pm 0,72$  para pressão 100/50 MPa e  $L = 89,83 \pm 0,21$  para pressão 150/50 MPa. O mesmo ocorreu para a coordenada cromática  $a^*$ , que vai do vermelho ao verde. A amostra de leite humano não homogeneizada obteve intensidade de cor verde (valores negativos da coordenada cromática  $a^*$ ) maior que as demais ( $a^* = -2,13 \pm 0,26$ ). As pressões de homogeneização não influenciaram na intensidade de cor verde das amostras, que apresentaram médias de  $a^* = -1,11 \pm 0,21$  para pressão 100/20 MPa,  $a^* = -1,02 \pm 0,18$  para pressão 100/50 MPa e



$a^* = -0,93 \pm 0,25$  para pressão 150/50 MPa. A homogeneização, portanto, influenciou a luminosidade e na intensidade de cor verde do leite humano, independente da pressão utilizada nos testes.

Palavras-chave: branco; dispersão da luz; verde; separação; gordura.

Agradecimento: À FAPEMIG.



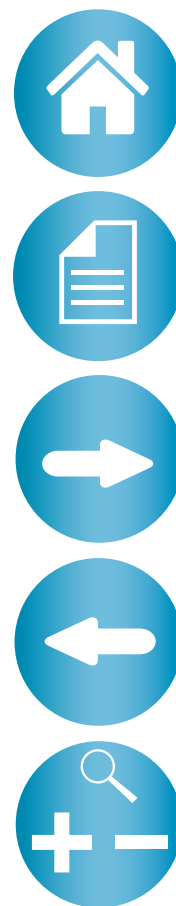
## Aceitabilidade de manteiga cremosa enriquecida com mel de abelhas *Apis mellifera* L.

*Michelly Andrade da Silva<sup>1</sup>, Odara Luiza dos Santos<sup>1</sup>, Nayra Vanessa da Silva<sup>1</sup>,  
Laila Thaline dos Santos<sup>1</sup>, César Luís de Souza Lima<sup>2</sup>, Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>3</sup>*

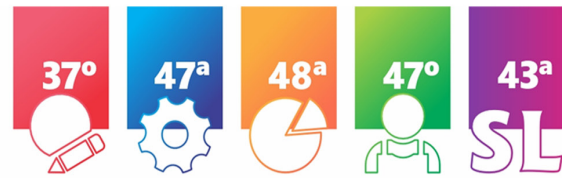
<sup>1</sup>Graduandas IFAL Campus Satuba, mas19@aluno.ifal.edu.br; <sup>2</sup>Graduado CESMAC;

<sup>3</sup>Profª IFAL Campus Satuba

O mel é constituído de diferentes açúcares, predominando os monossacarídeos, glicose e frutose. Apresenta também teores de proteínas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgânicos, substâncias minerais, pólen, sacarose, maltose e outros oligossacarídeos. Considerado um fluido viscoso, o mel é também, aromático e doce elaborado a partir do néctar das flores e de secreções de partes vivas de determinadas plantas ou ainda de excreções de insetos sugadores de plantas, no qual abelhas melíferas coletam, transformam, combinam e deixam maturar nos favos das colméias. As características podem ser alteradas de acordo com o tipo de flor utilizada, clima, solo, umidade, altitude, entre outros, afetando o sabor, a cor e o aroma do mesmo. O setor lácteo disponibiliza um extenso mercado de desenvolvimento de novos produtos, devido aos inúmeros derivados que podem ser produzidos do leite. Apesar do crescimento no consumo (290 gramas/habitante em 2006 para 460 gramas/habitante em 2017, ou seja, um crescimento de 75%), a manteiga é um derivado lácteo com potencial para desenvolvimento de novos produtos devido a limitada variação atual, com a finalidade de agregar valor nutritivo, sensorial e atratividade para os consumidores, o desenvolvimento de variações deste produto pode aumentar sua valorização e agregar valor. No Brasil, o consumo de mel por habitante ainda é muito baixo, considerado um dos menores do mundo, pensando nisso com o objetivo de agregar valor a manteiga e ao mesmo tempo incentivar o uso de produtos apícolas, foram elaborados três amostras de manteiga enriquecidas com mel de abelha, na composição de três das quatro amostras desenvolvidas (10%, 20% e 30%). Para a produção das manteigas foram utilizados 2,5 quilos de creme que teve rendimento de 950 g de manteiga dividida em quatro formulações com a mesma salga, sendo uma formulação sem mel (MP - manteiga padrão) e três manteigas com diferentes porcentagens de mel (MM10 - manteiga com 10% de mel; MM20 - manteiga com 20% de mel; MM30% - manteiga com 30% de mel). As amostras foram submetidas a análise sensorial com 60 provadores não treinados, as amostras foram servidas acompanhadas de uma ficha com escala hedônica de 9 pontos, onde foram avaliados os atributos sensoriais cor, aroma, espalhabilidade, textura e sabor. Foram avaliadas também a ordem de preferência e intenção de compra com uma escala hedônica de 7 pontos. Os dados foram avaliados por Média e teste de Tukey. Objetivou-se com esta pesquisa desenvolver manteiga com mel de abelha *Apis mellifera* L agregando valor ao produto e inovando o mesmo no setor, levando em consideração a não existência deste produto no mercado. Os resultados obtidos na análise sensorial indicam que não há diferença significativa entre



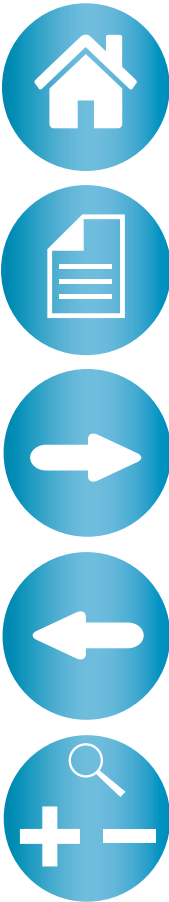




as amostras para todos os atributos avaliados (cor, aroma, espalhabilidade, textura e sabor). Assim conclui-se que a manteiga condimentada com mel é viável em relação aos aspectos sensoriais, tanto do ponto vista nutricional, quanto sensorial e intenção de compra, representando uma potencial alternativa para a agroindústria de produtos lácteos.

Palavras-chave: análise sensorial; manteiga; mel de abelha.

Agradecimento: À IFAL Campus Satuba, ao grupo NATA - IFAL e à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

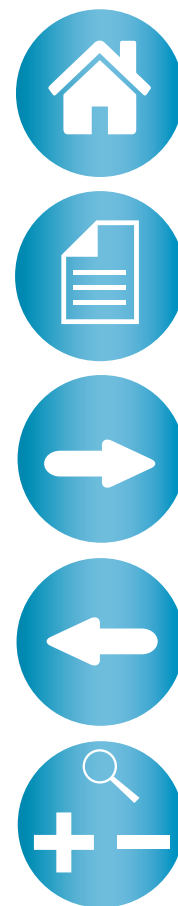


## Ações de fiscalização da Vigilância Sanitária em estabelecimentos que manipulam e comercializam produtos lácteos na cidade de Juiz de Fora, MG

Raquel Miguel Delvivo<sup>1</sup>, Lilian dos Santos Ribeiro<sup>2</sup>, Alembert Moreira Santos<sup>3</sup>, Fabíola Fonseca Ângelo<sup>4</sup>,  
Thamires Betânia de Moraes Machado<sup>5</sup>, Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Médica-veterinária, raquelmigueldelvivo@gmail.com; <sup>2</sup>Depto. VISA da SS/PJF e Profª UNIVERSO JF;  
<sup>3</sup>Fiscal Agropecuário IMA; <sup>4</sup>Profª Depto. UFJF; <sup>5</sup>Graduanda UFJF

As ações de vigilância sanitária (VISA) incluem, dentre outras, a fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas, seja no comércio, na indústria ou no transporte desses produtos. O processamento e o transporte de produtos lácteos são fiscalizados pelos órgãos municipais, estaduais ou federais, vinculados à agropecuária, sendo o seu comércio, atribuição da VISA. As ações de fiscalização são fundamentais para assegurar a aplicação das boas práticas em toda a cadeia e o fornecimento de alimentos seguros à população. Este trabalho teve por objetivo descrever as não conformidades verificadas pela VISA, da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, Minas Gerais, em estabelecimentos que manipulam, armazenam e ou comercializam produtos lácteos. Foram avaliados 13 estabelecimentos, em junho de 2023, sendo uma distribuidora de produtos alimentícios; uma indústria e comércio de alimentos; dois minimercados; três supermercados; e seis lanchonetes. A distribuidora de produtos alimentícios e a indústria e comércio de alimentos não apresentaram inconformidades. Os minimercados apresentaram lixeiras sem acionamento da tampa por pedal e produtos fora da embalagem original, sem identificação. Nos supermercados, foram verificados pisos quebrados; cortinas sujas e rasgadas; ferrugem, mofo e descascamento nas paredes do setor de estocagem; porta da câmara de congelados travada, devido ao acúmulo de gelo; nas barreiras sanitárias, não havia papel toalha e as pias apresentavam sujidades e acúmulo de materiais; também havia aventais e casacos rasgados e sujos, utilizados na manipulação de alimentos, armazenados junto com produtos de limpeza; ainda foram observados balcões refrigerados sujos, sem vedação adequada, além da superlotação dos balcões e das ilhas de congelados, que também possuíam acúmulo de gelo; caixas de transporte de produtos com sujidades e ranhuras; uso de utensílios de limpeza como vassouras, rodos e pás com cabo de madeira, dispersos pelo estabelecimento, fora dos locais próprios de armazenamento. Nas lanchonetes foram verificadas baratas e moscas e o sistema de encanamento da pia encontrava-se aberto, o que favorecia o acesso de pragas; havia queijos sem identificação de origem, mofados, sendo empregados na fabricação dos alimentos; higiene precária na manipulação; equipamentos, utensílios e instalações em desacordo com os requisitos de boas práticas; e produtos expostos à contaminação cruzada. Os estabelecimentos foram intimados para a adequação das irregularidades e os produtos que apresentavam potencial de risco à saúde dos consumidores foram apreendidos e inutilizados no local. As principais ações

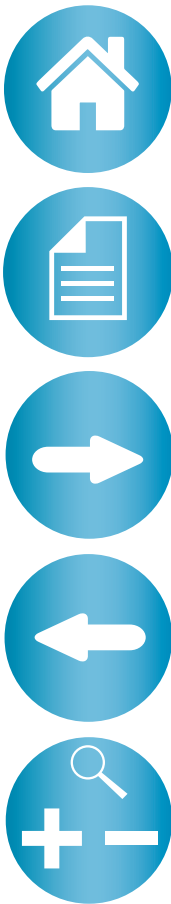




corretivas foram relacionadas à substituição de utensílios, higienização adequada de instalações e móveis, treinamentos de manipuladores, controle de processo, aplicação de medidas preventivas para o controle de pragas, controle de temperatura de armazenamento, dentre outras. Segundo o Código de Defesa do Consumidor, quaisquer vícios de qualidade dos alimentos devem ser respondidos solidariamente entre os envolvidos. Assim, é importante que as indústrias de laticínios mantenham descritas, em seu Programa de Autocontrole, as atividades de auditorias nos comércios varejistas que manipulam e expõem à venda os seus produtos. Isso é fundamental, uma vez que não conformidades nos pontos de venda podem ocasionar contaminação dos produtos lácteos, que podem causar danos à saúde dos consumidores e prejuízos à imagem da marca.

Palavras-chave: comércio varejista; derivados lácteos; inocuidade; inspeção.

Agradecimento: Ao Departamento de Vigilância Sanitária, da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, MG.

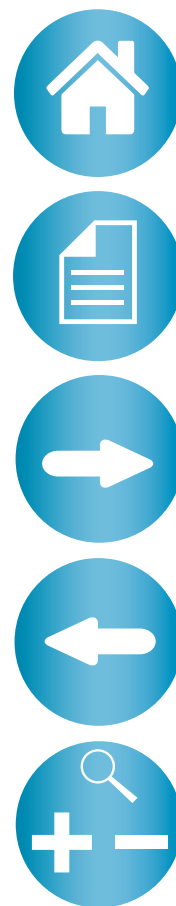


## Adição de culturas bioprotetoras em leite e iogurte: consequências nas características microbiológicas e físico-químicas do iogurte

Júlia Venancio Kurnick<sup>1</sup>, Kelrolayni Sthefany da Costa<sup>1</sup>, Roberta Camila de Lima Pinheiro<sup>2</sup>,  
Alline Artigiani Lima Tribst<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandas UNICAMP, j240944@dac.unicamp.br, k257332@dac.unicamp.br; <sup>2</sup>Nutricionista UNICAMP, limarcp@unicamp.br; <sup>3</sup>Pós-doutora e Pesq. UNICAMP, tribst@unicamp.br

A adição de culturas bioprotetoras em produtos lácteos é uma tendência para aumentar a estabilidade destes alimentos sem a adição de conservantes, resultando em um produto *clean label*. No processo de produção de iogurte, as culturas podem ser adicionadas tanto no leite, visando minimizar o crescimento de microrganismos psicrotróficos cujas enzimas podem ser prejudiciais à textura e sabor do iogurte, como durante a fermentação, visando produzir substâncias inibidoras contra bolores e leveduras. Este trabalho avaliou se a adição de duas culturas bioprotetoras, *Lactobacillus plantarum* e *Lactocaseibacillus rhamnosus*, no leite durante a estocagem refrigerada (7 log UFC/mL) e/ou na fermentação (6 e 7 log UFC/mL) seria capaz de alterar as características microbiológicas (bactérias ácido lácticas (BAL) e bolores e leveduras (B&L)), físico-químicas (pH, acidez, sinérese forçada), reológicas e estruturais (tamanho de partículas) dos iogurtes produzidos após 1 e 30 dias de estocagem. Amostras sem adição dos bioprotetores no leite ou no iogurte foram utilizadas como amostras controles. Todas as amostras produzidas apresentaram pós-acidificação, com produção de 0,08–0,2% de ácido láctico durante a estocagem e redução de pH entre 0,12 e 0,26, com reduções mais intensas quando a amostra foi adicionada da maior concentração das culturas bioprotetoras (independentemente do momento). As contagens de BAL foram similares em todas as amostras no início da estocagem (~9 log UFC/mL) e perda de viabilidade foi <0,85 log UFC/ mL após 30 dias, garantindo contagens >7 log UFC/mL, como preconizado pela legislação. A similaridade das contagens de BAL, independente da concentração de bioprotetores, e sua população inicial superior em pelo menos 2 log UFC/mL à dos bioprotetores inoculados sugerem que a população de BAL dominante nas amostras era das bactérias da cultura do iogurte. A contagem de B&L foi <2 log UFC/mL, indicando que a aplicação de boas práticas de fabricação evitou a contaminação do produto. Os resultados de sinérese forçada do dia 1 mostraram que a adição de bioprotetores apenas antes da estocagem reduziu a ocorrência de dessoragem em 13%, enquanto que, nas amostras bioprotetidas durante a fermentação, observou-se uma sinérese similar, independentemente da adição de bioprotetores no leite. Por outro lado, no fim da estocagem, a sinérese forçada foi similar entre todas as amostras, com valores entre 55 e 59%, indicando que as consequências da reorganização natural da matriz láctea sobrepuseram-se aos efeitos da adição dos bioprotetores. Ademais, as amostras que receberam bioprotetores na estocagem e na fermentação apresentaram partículas ~35% maiores, possivelmente

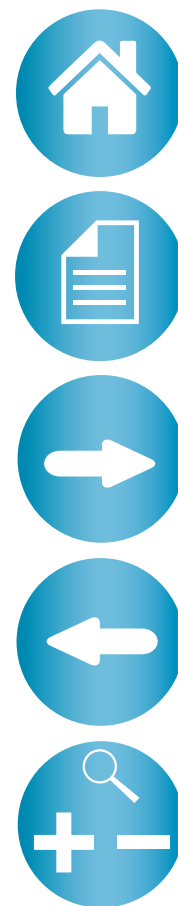




explicado pela produção de metabólitos de peso molecular intermediário que interagiram com a matriz proteica do iogurte. Finalmente, a avaliação reológica mostrou que as amostras com bioprotetores adicionados apenas na fermentação do leite tiveram aumento na viscosidade aparente durante a estocagem (8-27%), enquanto que as adicionadas nas duas etapas mantiveram a viscosidade constante. A avaliação geral dos resultados mostrou que adição de bioprotetores na estocagem do leite teve maior efeito sobre a redução de sinérese, enquanto que a adição apenas fermentação resultou em alteração no comportamento reológico ao longo da estocagem. As demais alterações observadas foram menos relevantes para o produto.

Palavras-chave: culturas bioprotetoras; bolores e leveduras; contaminação; iogurte.

Agradecimento: Ao PIBIC/UNICAMP – CNPq.



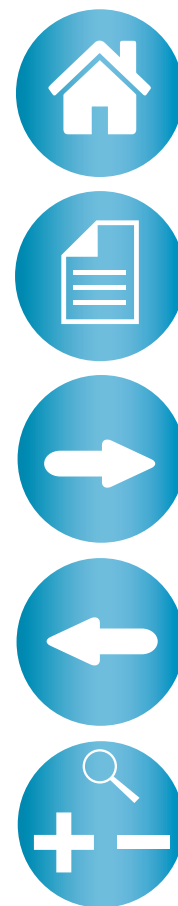
## Análise comparativa do preço de venda e da composição do leite condensado e da mistura láctea condensada

Vanessa Cominato<sup>1</sup>, Flávio Henrique de Souza<sup>2</sup>, Daniela de Melo Aguiar<sup>1</sup>, Danielle Cristine Mota Ferreira<sup>1</sup>, Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>3</sup>, Kely de Paula Correa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG, vanessacominato@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduando UNIVERSO;

<sup>3</sup>Prof. UFJF; <sup>4</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT

Os derivados lácteos são amplamente consumidos, e possuem, além dos benefícios nutricionais, diferentes variedades, finalidades, marcas e preços. Nos últimos anos, as indústrias têm desenvolvido produtos com custos mais acessíveis aos consumidores, adicionados de soro de leite, permeados, leiteinho, ingredientes de origem vegetal, dentre outros. O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) classifica os derivados lácteos em função da sua composição e substituição, ou não, dos constituintes lácteos. O leite condensado (LC) é um produto lácteo concentrado, que contém como ingredientes obrigatórios, o leite fluido, o leite concentrado e a sacarose. Pode ser adicionado, ainda, de ingredientes opcionais, como creme de leite, gordura anidra de leite, lactose, leite em pó e manteiga. Sua classificação é realizada, segundo a matéria gorda láctea, como: alto teor de gordura, integral, parcialmente desnatado ou semidesnatado, ou desnatado. Por outro lado, a mistura láctea condensada (MLC) é um produto que deve apresentar mais que 50 % de produtos lácteos ou produtos lácteos compostos, sendo permitida a substituição dos constituintes do leite. Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar os preços de venda e a composição do LC e da MLC. Para isso, os dados foram coletados em três redes de supermercados na cidade de Juiz de Fora - MG, onde registrou-se os valores de venda e as informações contidas nos rótulos, incluindo a lista de ingredientes e a tabela de informação nutricional. Foram avaliados os rótulos de 14 produtos, sendo 10 LC (71 %) e quatro (29 %) MLC. O preço de venda do LC variou de R\$11,87/kg a R\$27,07/kg e das MLC, de R\$10,10/kg a R\$15,93/kg. O valor médio foi de R\$17,60/kg para os LC e de R\$12,00/kg para as MLC, com variação de 46 % no preço médio dos produtos. Os LC possuíam como ingredientes o leite, com diferentes teores de gordura, o açúcar e a lactose ou a lactase, além do leite em pó desnatado empregado em dois produtos. Por outro lado, todas as MLC possuíam adição de soro de leite, leite, açúcar e lactose. Três amostras apresentaram amido modificado, e, em uma, houve adição de gordura vegetal, além de outra amostra, adicionada de creme de leite e concentrado de proteína láctea. Como o LC possui regulamento técnico específico, observou-se que as amostras avaliadas apresentaram valores nutricionais similares. A principal diferença ocorreu no teor de gordura, em função da classificação de matéria gorda. As MLC apresentaram maiores variações, principalmente, nos teores de gordura total (2g a 11g) e de sódio (92 mg a 185mg). Além disso, ao comparar os teores proteicos (g/100g) dos diferentes produtos, o LC apresentou mais que o dobro



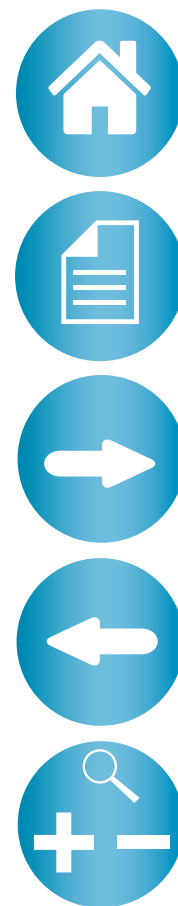




(7,42 ± 0,56) de proteínas que a MLC (3,32 ± 0,27). A variabilidade nas informações nutricionais e nos ingredientes empregados nas MLC pode ser explicada pela ausência de regulamento técnico específico, o que dificulta sua padronização. Contudo, com um valor de venda reduzido, esses produtos podem ser uma alternativa ao LC para consumidores de mais baixa renda, que buscam produtos mais acessíveis.

Palavras-chave: custo; gordura vegetal; lácteos; soro de leite.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

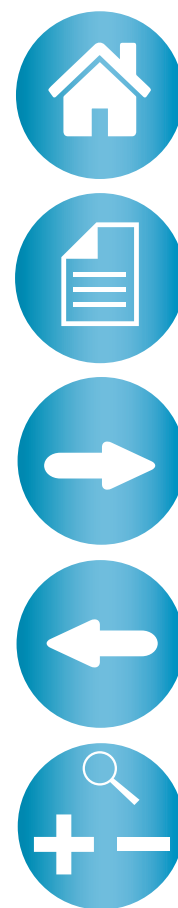


## Análise da qualidade do soro fermento de queijarias artesanais da região da Mantiqueira de Minas

André Luiz Souza Modesto<sup>1</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>1</sup>, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>1</sup>, Marina dos Santos Martins<sup>1</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>2</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG, andre\_03-01@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

O queijo tem uma importância histórica, cultural e econômica em Minas Gerais, sendo uma das principais fontes de renda para várias famílias. A possibilidade de regularizar e reconhecer os diferentes queijos artesanais espalhados pelo estado, só ocorreu após a publicação da Lei 23.157 em 18 de dezembro de 2018, em que foi possível reconhecer e regularizar os diferentes queijos artesanais espalhados pelo estado. A região de Mantiqueira de Minas faz o queijo de modo tradicional utilizando leite cru, soro fermento e aquecimento da massa. O soro fermento é responsável por fornecer os microrganismos necessários para dar as características de sabor, aroma e textura individuais dessa região. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade do soro fermento de 15 queijarias artesanais da região da Serra da Mantiqueira de Minas. Para avaliar a qualidade físico-química, foi analisado o pH e a acidez titulável das amostras. Os resultados das análises foram processados pelo software IBM SPSS Statistics Base 21.0, para obter a estatística descritiva. A avaliação microbiológica foi feita realizando 6 diluições do soro fermento em água peptonada estéril (0,2%) e inoculação em ágar MRS (Man Rogosa Sharpe, Kasvi) para contagem de bactérias lácticas, em petrifilm para coliformes a 30 °C e a 45 °C e em compact dry para *Staphylococcus aureus*. O valor médio da acidez do soro fermento foi de 9,3% ± 2,7% (g de ácido láctico/L), com variação entre 4,1% e 13,5%. O pH apresentou valores entre 3,40 e 4,28 com valor médio de 3,65 ± 0,23. Os valores mínimo e máximo da acidez e pH respectivamente, ficaram fora do esperado, uma vez que a tecnologia de fabricação do queijo da região Mantiqueira de Minas favorece multiplicação de bactérias lácticas termofílicas, que possuem alto poder de acidificação diminuindo o pH. Para bactérias lácticas o valor médio foi de  $1,1 \times 10^{-7} \pm 3,2 \times 10^{-7}$ , com mínimo de  $8 \times 10^{-4}$  e máximo de  $1,3 \times 10^{-8}$ . Para coliformes a 30°C o valor médio foi de  $4,6 \times 10^{-3} \pm 1,2 \times 10^{-4}$ , oscilando de < 1 a  $4,0 \times 10^{-4}$ . Os coliformes a 45°C variaram de < 1 a  $1,9 \times 10^{-4}$  com média de  $1,4 \times 10^{-3} \pm 4,0 \times 10^{-3}$ . Para *Staphylococcus aureus*, o valor médio encontrado foi de  $1,4 \times 10^{-5} \pm 3,2 \times 10^{-5}$ , com valor máximo de  $0,1 \times 10^{-6}$  e mínimo <1. Os coliformes são encontrados no intestino e o *S. aureus* é uma bactéria comum na pele e em vias respiratórias superiores dos animais inclusive o homem, portanto, um indicativo de contaminação. As altas contagens de coliformes no soro fermento podem provocar defeitos nos queijos. Quando as bactérias lácticas apresentam boa atividade é possível que ocorre inibição do *S. aureus*, já que este não consegue se multiplicar em pH abaixo de 4,0. Assim os resultados dessa pesquisa, mostra a necessidade de melhorar a implantação



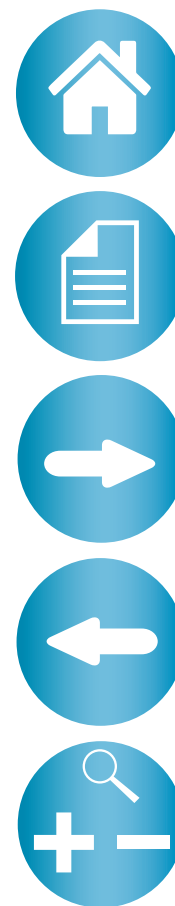




de boas práticas de higiene, ordenha e fabricação, para aprimorar a qualidade e segurança dos queijos produzidos na região.

Palavras-chave: queijo artesanal de Minas; massa cozida; microbiologia; leite cru; tecnologia.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

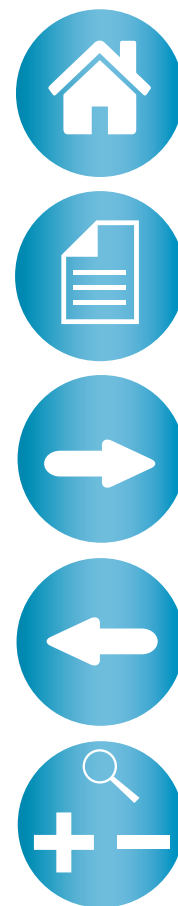


## Análise da qualidade do soro fermento de queijarias artesanais da região de Alagoa

André Luiz Souza Modesto<sup>1</sup>, Leticia Scafutto de Faria<sup>1</sup>, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>1</sup>, Luiz Carlos Gonçalves Costa Junior<sup>2</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>2</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG, andre\_03-01@hotmail.com, <sup>2</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

O soro fermento desempenha um papel fundamental na tecnologia de fabricação e maturação dos queijos artesanais de Alagoa. Além de acidificar o leite e facilitar a coagulação, também é responsável por fornecer os microrganismos que irão maturar o queijo conferindo sabor, aroma e textura únicos e característicos da região. Os microrganismos predominantes no soro fermento são termofílicos, que possuem característica de rápido consumo da lactose, produzindo ácido láctico e abaixando o pH, o que possibilita o controle de microrganismos indesejáveis, como os do grupo dos coliformes. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi analisar a qualidade do soro fermento de 15 queijarias artesanais da região de Alagoa. As amostras de soro fermento foram diluídas até  $10^{-6}$  em água peptonada estéril (0,2%) e inoculadas para contagem de bactérias lácticas em ágar MRS (Man Rogosa Sharpe, Kasvi), coliformes a 30 °C e a 45 °C (petrifilm) e *Staphylococcus aureus* (compact dry). Além da qualidade microbiológica, também foi realizada análise de acidez titulável e pH das amostras. Os resultados das análises foram processados pelo software IBM SPSS Statistics Base 21.0, para obter a estatística descritiva. A acidez titulável variou entre 14,3% e 19,1 % (g de ácido láctico/L), com média de  $16,8\% \pm 1,3\%$ . A acidez mais elevada propiciou uma redução do pH com variação entre 3,07 e 3,27, e valor médio de  $3,16 \pm 0,06$ . A alta acidez titulável e o baixo pH encontrados estão de acordo com outros trabalhos feitos com queijos duros de massa cozida na Argentina e na Itália. É uma característica comum do soro fermento ser mais ácido devido aos microrganismos termofílicos. Entretanto, o soro fermento das queijarias de Alagoa, apresentaram acidez mais elevada e pH mais baixo que dos estudos avaliados, o que pode ter ocorrido devido ao clima brasileiro com temperatura mais alta, favorecendo o metabolismo dos microrganismos termofílicos. Coliformes a 30 °C e a 45 °C apresentaram valores  $<100$  e  $<10$  (UFC/mL) respectivamente, e *S. aureus* apresentou valor médio de  $4,6 \pm 5,2$  variando entre 1 e 10 (UFC/mL). O *S. aureus* se multiplica no intervalo de pH entre 4 e 10, como o soro fermento apresentou pH abaixo dessa faixa, o crescimento desse microrganismo foi inibido. Para bactérias lácticas o valor médio encontrado foi de  $2,3 \times 10^{-6} \pm 1,4 \times 10^{-6}$  (UFC/mL), variando de  $4,2 \times 10^{-5}$  a  $4,7 \times 10^{-6}$  (UFC/mL). Todas as queijarias analisadas apresentaram soro fermento com grande quantidade de bactérias lácticas e baixa quantidade de coliformes. Esse fato demonstra o cuidado e a higiene que os produtores têm durante a ordenha para obtenção do leite cru e durante a fabricação. Além disso, representa o papel protetor de um bom soro fermento, visto que as bactérias lácticas termofílicas são rápidas no consumo da

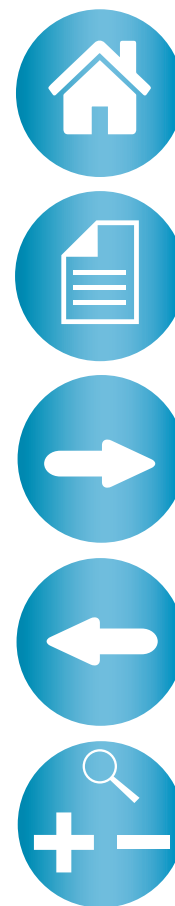




lactose e produção de ácido láctico, inibindo as bactérias indesejáveis por inanição e mudança das faixas ótimas de pH.

Palavras-chave: leite cru; queijo artesanal de minas; microbiologia; massa cozida.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

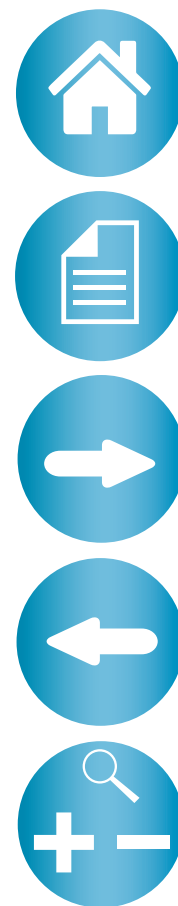


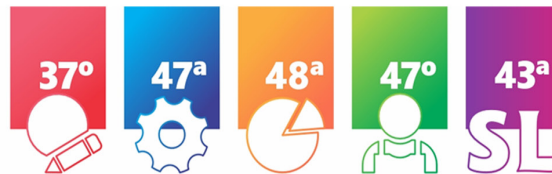
## Análise da qualidade microbiológica de queijos artesanais em Alagoa, Minas Gerais

Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>1</sup>, Ana Carolina de Oliveira Tavares<sup>2</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>1</sup>,  
Thais Sales Antunes<sup>2</sup>, Eva Mendes<sup>2</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG; <sup>2</sup>Mestrandas UFJF; <sup>3</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

A produção do queijo artesanal se destaca por sua relevância social e econômica, especialmente nas regiões rurais de Minas Gerais. No entanto, a forma tradicional de produção, utilizando leite cru e sem os recursos padronizados da indústria, apresenta desafios que podem comprometer a qualidade, viabilidade comercial do produto e a segurança do consumidor. O presente estudo avaliou a qualidade microbiológica de queijos artesanais produzidos na região de Alagoa, em Minas Gerais. Os queijos foram coletados em outubro/2023 com maturação média de 15 dias. Por meio da análise de 15 amostras, foram investigados diversos microrganismos, incluindo Bolores e leveduras, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*. Alíquotas de 25 g de cada amostra de queijo foram assepticamente pesadas em sacos plásticos estéreis e homogêneas com 225 mL de água peptonada 0,1% em aparelho tipo *Stomacher*. Diluições decimais a partir da diluição  $10^{-1}$  foram preparadas em tubos contendo 9,0 mL de água peptonada 0,1%. As placas de Petrifilm® foram inoculadas com 1,0 mL das diluições usadas para inoculação pelo método tradicional, incubadas em suas respectivas temperaturas e período. Após o período de incubação, procedeu-se a contagem, considerando-se colônias típicas para cada microrganismo analisado. Os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva utilizando o software IBM SPSS Statistics Base 21.0. As contagens do grupo dos Bolores e Leveduras foram entre 3,95 log UFC/mL e 6,51 log UFC/mL, embora presentes em todas as amostras, ficaram dentro dos limites aceitáveis dentro da literatura pesquisada. Para contagem de *Staphylococcus aureus* todas as amostras estavam dentro dos parâmetros exigidos pela legislação (1000 UFC/mL). Nenhuma amostra de queijo apresentou contaminação por *Salmonella* spp ou *Listeria monocytogenes*. Podemos concluir que os resultados do estudo indicam que os queijos artesanais da região de Alagoa, em geral, atendem aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira. A qualidade microbiológica satisfatória destes queijos é um resultado positivo que demonstra o compromisso dos produtores locais com a segurança do alimento. No entanto, é importante ressaltar que a indústria laticinista, como um todo, precisa manter constante atenção aos parâmetros microbiológicos exigidos pela legislação. A realização de análises microbiológicas regulares, como a realizada neste estudo, é fundamental para garantir a qualidade e segurança dos produtos lácteos oferecidos aos consumidores. O estudo em questão contribui significativamente para o conhecimento da qualidade microbiológica dos queijos artesanais da região de Alagoa, Minas Gerais. É crucial que a indústria de alimentos mantenha o compromisso com a qualidade

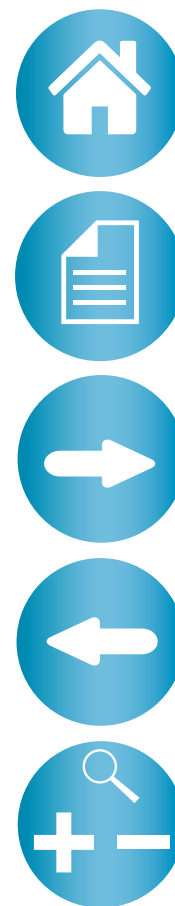




e segurança dos seus produtos, através da implementação de boas práticas de produção e da realização de análises microbiológicas regulares.

Palavras-chave: boas práticas de produção; segurança alimentar; qualidade do produto; monitoramento.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

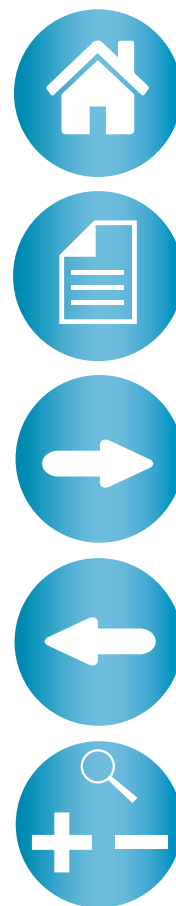


## Análise da turbidez da água residuária de uma queijaria artesanal após tratamento por sistemas alagados construídos

Luísa Cordeiro de Oliveira<sup>1</sup>, Claudety Barbosa Saraiva<sup>2</sup>, Clarice Coimbra Pinto<sup>3</sup>, Mariana Campos Lima<sup>4</sup>, Liz Marques Souza Duque<sup>4</sup>, Junio Cesar Jacinto de Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista BDCTI I FAPEMIG/EPAMIG ILCT, luisacordeiro-@hotmail.com; <sup>2</sup>Profª/Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Mestranda, UFJF; <sup>4</sup>Graduanda UFJF

Minas Gerais é o estado com a maior produção de queijo artesanal do Brasil. Anualmente, são produzidos cerca de 40 milhões de toneladas do produto por pequenos produtores. Assim como as grandes indústrias, as queijarias artesanais e pequenas unidades de produção também geram resíduos líquidos que, se descartados de forma inadequada, podem contaminar rios e solos. Muitas vezes, devido aos custos elevados de implementação e à complexidade operacional dos sistemas convencionais de tratamento, esses resíduos líquidos não recebem o tratamento adequado. O objetivo deste estudo foi avaliar a turbidez da água residuária de uma queijaria artesanal localizada na cidade de Tiradentes no estado de Minas Gerais, após tratamento por um sistema alagado construído de fluxo horizontal subsuperficial (SAC-FHSS). A turbidez é uma medida importante da qualidade da água residuária, pois indica a presença de partículas suspensas que podem abrigar microrganismos e poluentes. A redução da turbidez após o tratamento é um indicativo de eficiência na remoção dessas partículas, contribuindo para a melhoria da qualidade do efluente final, minimizando os impactos ambientais. Para dimensionar o sistema, foram considerados o consumo de água da queijaria, a análise detalhada do processo produtivo, a avaliação da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) da água residuária e o cálculo da carga orgânica. Com base nessas informações, foram construídos dois sistemas alagados construídos de fluxo horizontal subsuperficial (SAC-HSS), cada um medindo 4 metros de comprimento, 2 metros de largura e 0,6 metros de profundidade, e preenchidos com brita número 1. Um sistema foi plantado com *Zantedeschia aethiopica* (Copo-de-leite) SAC-CCL e o outro sistema permaneceu sem vegetação SAC-SCL. Os valores médios de turbidez encontrados foram 46,82 NTU para o SAC-CCL e 31,2 NTU para o SAC-SCL. As eficiências médias na remoção de turbidez foram de 64,61% para o SAC-CCL e 75,46% para o SAC-SCL. Esses valores estão abaixo da eficiência média de remoção de turbidez em SACs que é de aproximadamente 95,47%. É importante destacar que, durante algumas coletas, observou-se a entrada de resíduos de vegetação provenientes da área externa no cano de coleta da água residuária da saída do sistema. Isso contribuiu para o aumento dos sólidos suspensos e, conseqüentemente, da turbidez. A fim de mitigar essa questão, uma proteção do tipo tela foi instalada nesse tubo. Essas observações destacam a importância da manutenção adequada dos sistemas de tratamento. Pode-se concluir que, embora as eficiências na remoção de turbidez tenham sido inferiores aos valores encontrados na literatura, ainda assim

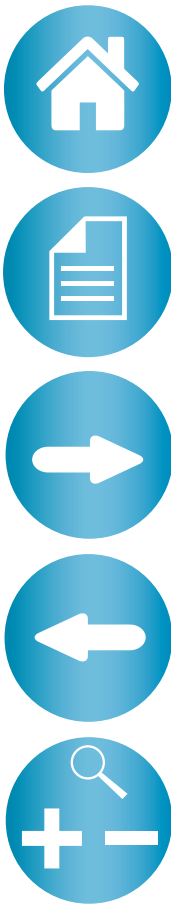




demonstraram uma melhora significativa na qualidade da água residuária. Isso ressalta o potencial desses sistemas como uma solução viável para a remoção de sólidos suspensos e partículas orgânicas, contribuindo assim para a preservação ambiental.

Palavras-chave: queijos artesanais; impactos ambientais; água residuária.

Agradecimento: À FAPEMIG, à EPAMIG ILCT e à UFJF.



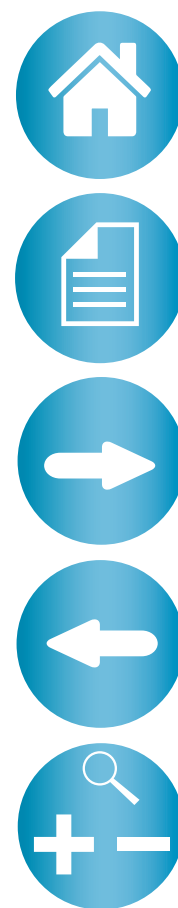


## Análise do nitrogênio ureico no leite em queijarias artesanais da região de Alagoa, Minas Gerais

Ana Carolina de Oliveira Tavares<sup>1</sup>, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>2</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>2</sup>,  
Eva Mendes<sup>1</sup>, Denise Sobral<sup>3</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFJF; <sup>2</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG; <sup>3</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

A produção de queijos artesanais é uma atividade tradicional e geradora de renda para um grande número de famílias na região de Alagoa/MG. Um dos maiores custos da produção leiteira é a alimentação do rebanho, que pode representar de 50 a 60% dos custos de produção. A quantificação do nitrogênio ureico do leite (NUL) é uma importante ferramenta para melhoria da eficiência do manejo nutricional do rebanho, podendo influenciar na qualidade do queijo produzido. O objetivo deste trabalho foi avaliar o NUL do leite utilizado em queijarias artesanais de Alagoa, bem como comparar os resultados com os padrões definidos na literatura. Foram coletadas 29 amostras de leite cru de propriedades da Alagoa, entre os meses de outubro/2023 e abril/2024. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Análises da Qualidade do Leite da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e analisadas pelo método colorimétrico. Os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva utilizando o software IBM SPSS Statistics Base 21.0. A média obtida foi 16,5724 mg/dL  $\pm$  4,7750, com valor mínimo 2,4 mg/dL e máximo 24,7 mg/dL. Quanto aos valores de referência, a faixa ideal de NUL varia entre 8,5 a 16 mg/dL. Os trabalhos mais recentes apontam intervalo diferente do ideal para vacas que se encontram no terço inicial e no final da lactação. Níveis elevados de NUL indicam possíveis desajustes da dieta, como o excesso de proteína ou baixa digestibilidade do nitrogênio, os quais acarretam diminuição dos sólidos do leite. Já níveis baixos apontam para um quadro de desnutrição, gerado pela deficiência proteica, podendo reduzir a produção de leite. Quanto à qualidade deste alimento, se o NUL estiver elevado pode ocasionar amargor e maior viscosidade, além de tornar o leite mais instável, comprometendo sua coagulação durante o processamento. O NUL elevado também confere sabor e aroma desagradáveis aos queijos, além de reduzir seu tempo de prateleira. Os resultados deste estudo demonstram que o NUL da região avaliada está um pouco acima da faixa ideal, podendo estar associado a possíveis problemas com o manejo nutricional. Os resultados do estudo revelam que, em geral, a qualidade do leite nas queijarias artesanais de Alagoa é satisfatória, mas ainda há espaço para aprimoramento em relação ao NUL. Cabe ressaltar, que, embora já bastante estudado pela literatura internacional, ainda faltam estudos mais robustos acerca deste indicador no Brasil. A análise do NUL é uma ferramenta valiosa para isto, pois permite identificar pontos de melhoria e direcionar ações para alcançar um leite de qualidade superior. Desta forma os produtores garantem uma matéria prima ideal para a elaboração de queijos artesanais excepcionais.

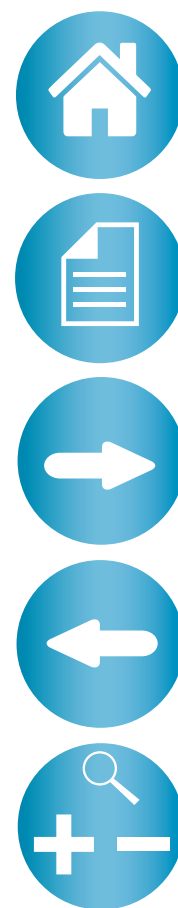






Palavras-chave: NUL; manejo nutricional; qualidade do leite; proteína do leite; dieta animal; queijos artesanais.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



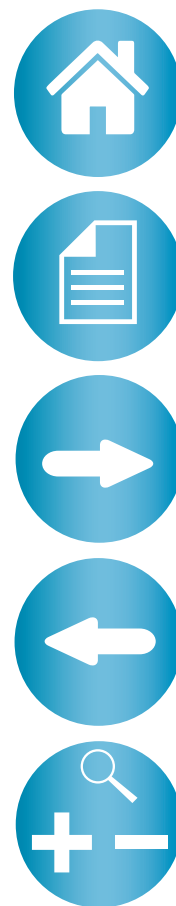
## Análises físico-químicas do doce de leite de cabra como fonte de fibras alimentares

Luiza Oliveira Mello<sup>1</sup>, Tatiane Teixeira Tavares<sup>2</sup>, Danielle Cristine Mota Ferreira<sup>2</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva<sup>3</sup>, Kely de Paula Correa<sup>3</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsista Pesq. Nível III EPAMIG ILCT, oliveiramelloluiza@gmail.com;

<sup>2</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Prof/Pesq. EPAMIG ILCT

A incorporação de fibras em alimentos com alto teor de açúcar, como o doce de leite, um produto muito apreciado e consumido no Brasil, é uma estratégia inovadora. Essa abordagem pode auxiliar significativamente na resposta glicêmica após o consumo e conferir benefícios adicionais, como equilíbrio da microbiota intestinal e aumento da saciedade. Além disso, o leite de cabra (LC) é uma opção ideal para consumidores com dificuldades na digestão do leite de vaca (LV), além de ser reconhecido pelo seu alto valor nutricional. O processamento do LC utiliza etapas tecnológicas semelhantes ao LV para a fabricação de produtos lácteos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas do doce de LC como fonte de fibras alimentares (DLCF) em comparação com o doce de LC sem adição de fibras (DLC). A fibra utilizada foi a fibra de maçã (FM), em quantidade suficiente para que o produto final pudesse ser declarado no rótulo como “fonte de fibras alimentares” de acordo com a IN75, de 8/10/2020. As análises realizadas foram pH, atividade de água ( $A_w$ ), umidade, sólidos totais (ST) e cor. O pH foi medido conforme AOAC; a  $A_w$  foi determinada usando um analisador de atividade de água (AQUALAB); a umidade e os ST foram determinados usando um analisador de umidade (OHAUS) e a cor foi avaliada usando o colorímetro tristímulus COLOR QUEST II. Os dados foram analisados usando ANOVA unidirecional seguido pelo teste Tukey para comparações entre amostras com 95% de confiança (Statistical Analysis System - SAS Institute, Cary, NC, EUA versão 9.2). O pH do controle foi de 5,76, enquanto o pH do DLCF apresentou valor mais baixo, de 5,34. O DLC apresentou  $A_w$  de  $0,6675 \pm 0,01$  e o DLCF apresentou o valor de 0,7155, indicando diferença significativa entre as amostras. A adição de fibras também influenciou na umidade, que aumentou de  $11,64\% \pm 0,18$  para  $15,56\% \pm 0,12$ , e nos sólidos totais (ST), que reduziram de  $88,37\% \pm 0,18$  para  $84,45\% \pm 0,12$  após a adição de fibras ( $p < 0,05$ ). Em relação à cor, houve uma diferença significativa nos parâmetros  $L^*$  (luminosidade, onde 0 representa preto e 100 representa branco) e  $a^*$  (tonalidade, com valores positivos indicando vermelho e valores negativos indicando verde) entre DLC e DLCF, com o DLC apresentando um  $L^*$  de  $62,65 \pm 0,01$  e  $a^*$  de  $8,43 \pm 0,20$ , enquanto o DLCF teve um  $L^*$  de  $40,26 \pm 0,04$  e  $a^*$  de  $14,62 \pm 0,04$ . Não houve diferença significativa no parâmetro  $b^*$  (tonalidade, em que valores negativos indicam azul e valores positivos indicam amarelo), com valores de  $31,79 \pm 0,01$  para DLC e  $32,60 \pm 0,11$  para DLCF. O valor de  $\Delta E$  foi superior a 2 em relação ao controle, indicando que a adição de fibra altera visivelmente a cor da amostra, o que pode influenciar a aceitação do consumidor. A partir deste estudo, conclui-se que a adição de FM no doce de LC pode ser uma

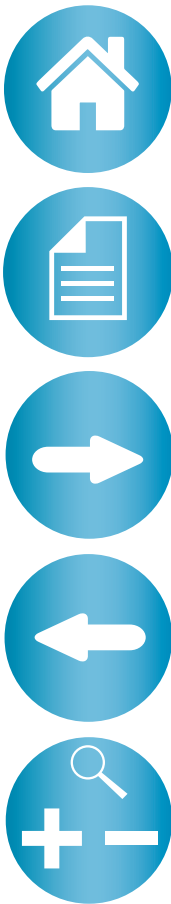




estratégia promissora para a indústria. Ressalta-se que são necessários estudos complementares para avaliar se as mudanças nas propriedades físico-químicas do produto após a adição de fibras impactam na aceitação sensorial pelos consumidores.

Palavras-chave: inovação; fibra de maçã; nutrição.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



## Análises físico-químicas do iogurte fortificado com farinha de pistache processado com tecnologia de ultrassom

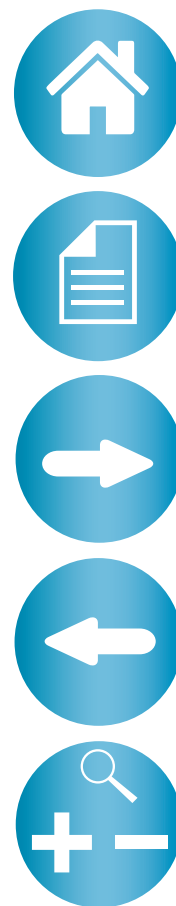
Luiza Oliveira Mello<sup>1</sup>, Tatiane Teixeira Tavares<sup>2</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>3</sup>, Analice Aparecida Vitória Sipriano<sup>4</sup>, Helen Gomes Alvares<sup>4</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Bolsista Pesq. Nível III EPAMIG ILCT, oliveiramelloluiza@gmail.com;

<sup>2</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT, <sup>3</sup>Mestranda UFV/DTA/LIPA; <sup>4</sup>Graduanda EPAMIG ILCT;

<sup>5</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT

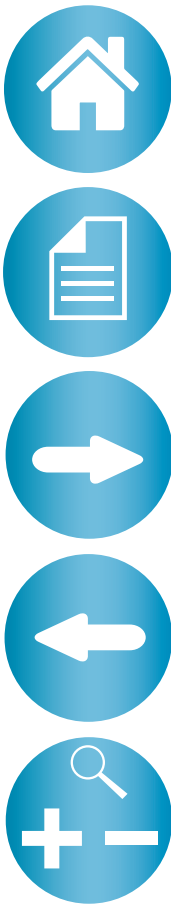
A adição de fibras, como a farinha de pistache (FP), ao iogurte aumenta seu valor nutricional, impulsiona a inovação para atender às demandas do mercado, melhora a retenção de água e reduz a sinérese. O tratamento de ultrassom (US) promove a homogeneização e reduz ainda mais a sinérese. Este trabalho avaliou o impacto da adição de FP e do tratamento de US nas características físico-químicas do iogurte. As quantidades de FP adicionadas ao iogurte foram 0%, 1,5% e 3,0% sem US, e 1,5% e 3% com US. As análises realizadas no iogurte incluíram: pH, acidez titulável (% ácido láctico), atividade de água (Aw), umidade, sólidos totais (ST), cor e sinérese. Acidez e pH foram medidos conforme os métodos da AOAC; Aw foi determinada utilizando um analisador de atividade de água (AQUALAB); umidade e ST foram avaliados com um analisador de umidade (OHAUS); cor foi medida com um colorímetro COLOR QUEST II; e sinérese foi determinada por centrifugação, usando a equação  $\text{Sinérese (\%)} = (\text{massa\_do\_sobrenadante (g)}/\text{massa\_da\_amostra (g)}) \times 100$ . Os dados foram analisados usando ANOVA unidirecional seguido pelo teste Tukey para comparações entre amostras com 95% de confiança (Statistical Analysis versão 9.2). Em relação à acidez, apenas a amostra com 3%\_FP apresentou uma diferença significativa em relação ao controle, com uma redução de 6%. Os resultados de pH para as amostras não apresentaram diferenças significativas. A Aw, umidade e sinérese foram impactadas tanto pelo aumento da concentração de FP quanto pelo tratamento com US, resultando em uma redução nesses parâmetros. Aw variou de  $0,948 \pm 0,01$  a  $0,887 \pm 0,01$ , umidade variou de  $84,10 \pm 0,25$  a  $80,95 \pm 0,10$ , e sinérese variou de  $53,71 \pm 1,51$  para  $36,93 \pm 1,10$ . Contudo, houve um aumento nos ST, principalmente na amostra com 3%\_FP\_US, com um incremento de 20%. Quanto à cor, a FP apresentou valores de L\* (luminosidade), a\* (tonalidade vermelha/verde) e b\* (tonalidade azul/amarela) de  $69,23 \pm 0,43$ ,  $-1,21 \pm 0,09$  e  $14,74 \pm 0,13$ , respectivamente. O iogurte com 1,5%\_FP, com e sem US, e com 3%\_FP, com e sem US, não apresentaram diferença significativa na luminosidade (L\*), mas todas diferiram significativamente do controle. No parâmetro a\* (tonalidade vermelha/verde), as amostras com 3%\_FP e com 1,5%\_FP\_US e 3%\_FP\_US não mostraram diferenças significativas entre si, apresentando uma coloração esverdeada, com valores de  $-0,85 \pm 0,06$ ,  $-0,73 \pm 0,06$  e  $-0,64 \pm 0,05$ , respectivamente. No entanto, todas as amostras diferiram significativamente entre si e em relação ao controle no parâmetro b\* (tonalidade azul/amarela), com maior variação



observada na amostra com 3%\_FP (17,18±0,14) em relação ao controle (5,44±0,24). O valor de  $\Delta E$  foi superior a 2 em todas as amostras com adição de FP, indicando que a fibra altera visivelmente a cor do produto, o que pode afetar a aceitação do consumidor. Com base nesta pesquisa, conclui-se que a adição de farinha de frutas (FP) no iogurte pode representar uma estratégia promissora para reduzir a sinérese. Contudo, estudos de análise sensorial devem ser conduzidos para avaliar se as mudanças nas propriedades físico-químicas influenciam na aceitação pelos consumidores.

Palavras-chave: inovação; ultrassom; sinérese.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



## Aspectos de gestão dos sistemas de produção da bovinocultura leiteira na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu

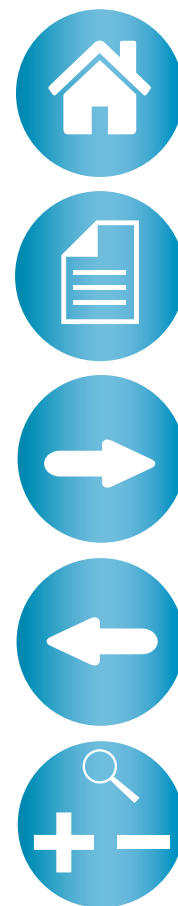
*Antonio Angelo Fernandes Ferreira<sup>1</sup>, Mônica Correia Gonçalves<sup>2</sup>, Edvaldo Nunes da Silva Terceiro<sup>3</sup>, Inês Maria Barbosa Nunes Queiroga<sup>4</sup>, Geovergue Rodrigues de Medeiros<sup>5</sup>, Iara Tamires Rodrigues Cavalcanti<sup>6</sup>*

<sup>1</sup>Graduando UFCG; <sup>2</sup>Profª UFCG Campus de Pombal; <sup>3</sup>Pós-graduando UFCG; <sup>4</sup>Profª UFPI; <sup>5</sup>Tecnologista INSA; <sup>6</sup>Bolsista INSA

Os índices zootécnicos, econômicos e de produtividade da atividade leiteira são considerados importantes dados para avaliação situacional da cadeia no que diz respeito a gestão. Produtores rurais categorizados como bons gestores garantem melhores condições de desenvolvimento agropecuário, aliado a isso, a correta utilização das ferramentas de gestão reflete em melhorias em suas condições socioeconômicas e tomadas de decisões. O objetivo deste trabalho foi analisar os aspectos de gestão dos sistemas de produção da bovinocultura leiteira de produtores situados na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, totalizando 14 propriedades. A pesquisa realizada classificou-se como de natureza exploratória e descritiva, utilizando questionários estruturados aplicados em visitas as propriedades, os quais abordavam controle leiteiro, movimentação diária e mensal de leite, controle de parições/coberturas e controle de custos/investimentos. 42% dos gestores visitados intervinham minimamente junto a algum aspecto da propriedade (registros periódicos; assistência técnica; monitoramento dos animais). Todos faziam o registro do volume de leite obtido/vendido, entretanto, de maneira inexata e descontínua, já o controle de eventos e parições é realizado apenas por 28,57% deles. 78,57% dos produtores entrevistados possuem entre 16 e 21 animais em lactação, com produção de até 15 mil litros de leite/mês, renda líquida de até R\$ 29 mil/mês e despesas em torno de R\$ 180 mil/mês. Importantes gargalos precisam ser sanados no que versa a necessidade de um melhor manejo sanitário, nutricional e genético, melhores instalações, gerenciamento, e principalmente controle dos gastos e seus investimentos. Assim, sugere-se esforços das iniciativas privadas e públicas para assegurar a valorização e a competitividade do setor leiteiro local, com perspectivas de melhorias e avanços.

Palavras-chave: administração rural; ferramentas de gestão; setor produtivo.

Agradecimento: À INSA/MCTI, à SUDENE, à Universidade Federal de Campina Grande, ao Sindicato Rural de Pombal e às prefeituras dos municípios onde a pesquisa foi realizada.





## Aumento da solubilidade da luteína via interação com albumina do soro bovino

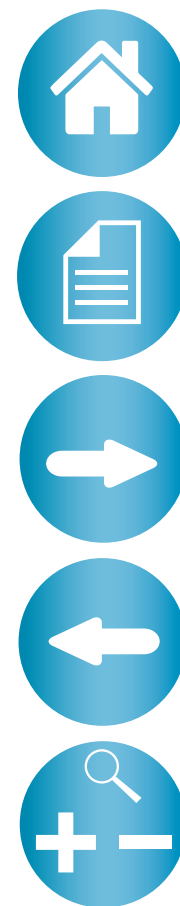
Tatiane Teixeira Tavares<sup>1</sup>, Analice Aparecida Vitória Sipriano<sup>2</sup>, Helen Gomes Alvares<sup>2</sup>,  
Flaviana Coelho Pacheco<sup>3</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco<sup>4</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT, tatiteixeiratavares@gmail.com; <sup>2</sup>Graduanda EPAMIG ILCT;  
<sup>3</sup>Mestranda UFV; <sup>4</sup>Prof/Pesq. EPAMIG ILCT

A luteína é um carotenoide com potenciais atividades antioxidantes e anti-inflamatórias relacionadas principalmente à prevenção de doenças oculares, como catarata e degeneração macular. Porém a sua baixa solubilidade em água e instabilidade físico-química limitam sua aplicação pelas indústrias alimentícia e farmacêutica. Estudos já demonstraram que a albumina do soro bovino (BSA), soroproteína presente no leite de vaca, é um biopolímero que pode formar complexos estáveis com a luteína e outros carotenoides. Este estudo tem o objetivo de demonstrar o efeito da interação BSA/luteína sobre a solubilidade da luteína, por meio da espectroscopia UV-Vis. Luteína 5% (m/m) foi purificada via sistema bifásico aquoso, utilizando polióxido de etileno (PEO) 1500 g mol<sup>-1</sup> e Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> como eletrólito. Por meio da espectroscopia UV-Vis, analisou-se o aumento da solubilidade da luteína devido à formação de complexo com a BSA, em pH 7,4 (25 °C). Para o sistema controle, uma solução-estoque de luteína 1 mM foi preparada pela sua dissolução em dimetilsulfóxido (DMSO). 2,5 mL de solução tampão fosfato pH 7,4 foram adicionados à cubeta. Alíquotas de 5 µL da solução-estoque foram adicionadas para obter-se diferentes concentrações do carotenoide (0 a 27 µM), sendo feita a leitura da absorbância a 500 nm, após cada adição. Em seguida, 2,5 mL de BSA (5 µM) em tampão pH 7,4 foram adicionados à cubeta e alíquotas de 5 µL da solução-estoque de luteína foram acrescentadas progressivamente, fazendo-se a leitura da absorbância. A turbidez (T) foi determinada a partir da absorbância a 500 nm (ABS), utilizando-se a equação  $T = 1 - 10^{-ABS}$ . Plotou-se os gráficos de T versus C (concentração de luteína) e utilizou-se regressão quadrática para determinação das equações representativas de cada sistema (controle e interação BSA/luteína). Para o controle (na ausência de BSA), a equação ajustada foi  $T = -0,0007C^2 + 0,0437C + 0,0075$  ( $R^2 = 0,9992$ ). Já para a interação BSA/luteína, a equação foi  $T = -0,0005C^2 + 0,0369C + 0,0085$  ( $R^2 = 0,9996$ ). Comparado ao controle (luteína somente no tampão fosfato pH 7,4), a turbidez do complexo BSA/luteína foi menor nas mesmas concentrações de luteína, mostrando o aumento da solubilidade da luteína devido à complexação com a proteína. Estes resultados demonstram o potencial da BSA para aumentar a solubilidade da luteína de modo a melhorar a aplicabilidade deste carotenoide pelas indústrias de alimentos e farmacêutica.

Palavras-chave: carotenoide; formação de complexo; soroproteína; aumento da solubilidade.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e FAPEMIG.

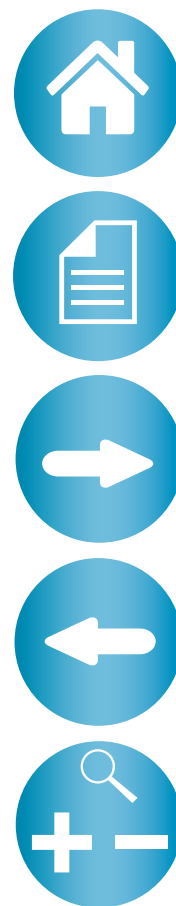


## Avaliação comparativa do teor de cálcio de diferentes tipos de leite e de bebidas de origem vegetal

Patrícia Cândido da Silva<sup>1</sup>, Larissa Neto Pereira<sup>2</sup>, Kely de Paula Correa<sup>3</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>3</sup>,  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda IF Sudeste MG, patriciapfe278@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda UFJF; <sup>3</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>4</sup>Profª UFJF

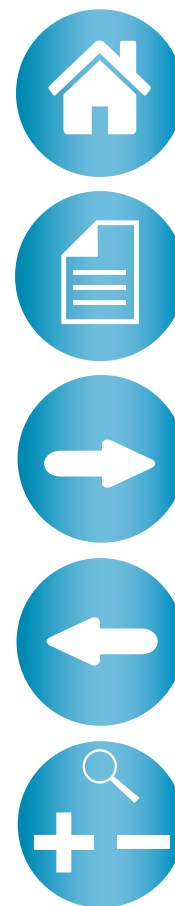
O leite possui alto valor nutricional, sendo recomendado na maioria das diretrizes dietéticas. É considerado fonte de cálcio, um nutriente essencial em qualquer fase da vida, que contribui para saúde óssea e dentária, coagulação sanguínea, controle da pressão arterial e para a prevenção de tumores intestinais. Nos últimos anos, houve um aumento do consumo de bebidas vegetais, em substituição ao leite, seja devido a restrições alimentares, que impedem ou restringem a ingestão por indivíduos alérgicos a proteínas lácteas ou intolerantes à lactose, seja pela aderência à alimentação vegana ou vegetariana. Em alguns casos, também pela preocupação, muitas vezes sem fundamentação científica, com a saúde, com o meio ambiente e com o bem-estar animal. Por outro lado, há uma grande variedade de bebidas vegetais no mercado, com características diversificadas de sabor, textura e composição nutricional, capazes de atender às preferências individuais dos consumidores. Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar o teor de cálcio de diferentes tipos de leite e de bebidas vegetais. Foram avaliados os teores de cálcio na porção sugerida de consumo (200 mL) de leites UHT integral (n = 7), semidesnatado (n = 7) e desnatado (n = 7) e de bebidas vegetais à base de soja (n = 5), arroz (n = 4), aveia (n = 7) e amêndoa (n = 6), totalizando 43 amostras. Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey, com 5% de significância. O conteúdo médio de cálcio (mg) não diferiu estatisticamente ( $p > 0,05$ ) entre as bebidas de aveia ( $223,57 \pm 98,61$ ), os leites UHT semidesnatado ( $234,00 \pm 16,84$ ), desnatado ( $244,57 \pm 6,02$ ) e integral ( $237,43 \pm 12,93$ ), a bebida de soja ( $266,60 \pm 34,78$ ) e de arroz ( $307,00 \pm 80,22$ ). A bebida de amêndoa apresentou maior teor de cálcio ( $387,17 \pm 28,15$ ) quando comparada aos demais produtos ( $p < 0,05$ ), exceto com relação à bebida de arroz, que não apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ). Dentre as 22 bebidas vegetais avaliadas, apenas cinco bebidas de aveia não possuíam suplementação de cálcio. As bebidas vegetais apresentam composição diversa, inclusive de concentração de cálcio, o que pode ser verificado pelo maior desvio padrão, quando comparado ao leite. O leite é fonte natural de cálcio, com alta biodisponibilidade, sendo facilmente absorvido pelo organismo humano. Apesar da fortificação das bebidas vegetais buscar atingir valores nutricionais semelhantes aos do leite, a biodisponibilidade do cálcio adicionado a uma matriz alimentar vegetal é menor, quando comparada aos alimentos de origem animal. Além disso, os nutrientes bioativos utilizados na fortificação das bebidas vegetais possuem capacidade reduzida de produzir efeitos fisiológicos no organismo





humano. Com isso, ainda que haja maior teor de cálcio nas bebidas à base de arroz e de amêndoas, é importante salientar que nenhuma bebida vegetal se iguala ao leite em todos os parâmetros da sua composição. Portanto, o consumidor ao escolher entre o leite e as bebidas vegetais deve considerar as necessidades nutricionais, principalmente, em fases específicas do desenvolvimento humano em que as necessidades de cálcio são mais elevadas.

Palavras-chave: bebidas *plant based*; lácteos; nutrientes.

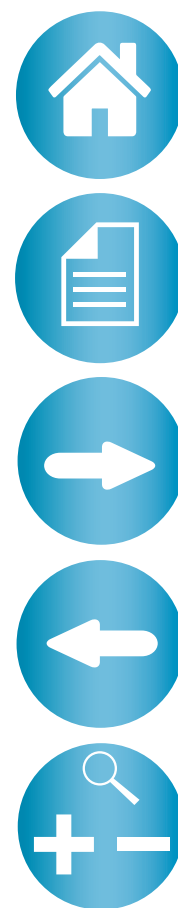


## Avaliação crítica do teor de sódio e a presença da Rotulagem Nutricional Frontal em queijos

*Victória Mateus Frossard<sup>1</sup>, Ana Luísa Castro<sup>1</sup>, Beatriz Andrade Marchiori<sup>1</sup>,  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>2</sup>, Kely de Paula Correa<sup>3</sup>, Wilson de Almeida Orlando Júnior<sup>3</sup>*

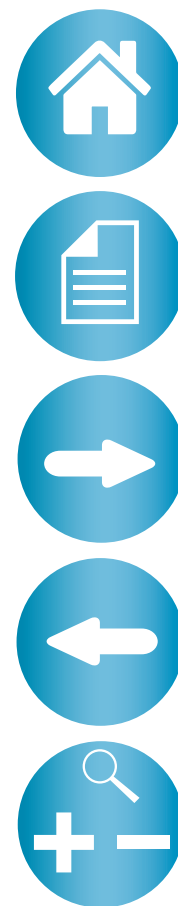
<sup>1</sup>Graduanda UFJF, victoria.frossard@estudante.ufjf.br.com; <sup>2</sup>Profª UFJF; <sup>3</sup>Prof/Pesq. EPAMIG ILCT

Os rótulos dos alimentos são a principal fonte de informação acessível aos consumidores, que pode influenciar a percepção da qualidade e a opção de consumo. A legislação que regulamenta a Rotulagem Nutricional Frontal (RNF), em vigor desde outubro de 2022, exige que haja destaque no rótulo para a declaração de teores elevados de sódio, gordura saturada e açúcar adicionado. O Ministério da Saúde tem trabalhado junto das indústrias, desde 2011, para a redução dos níveis de sódio nos alimentos industrializados, com objetivo principal de prevenir as doenças crônicas não transmissíveis. O cloreto de sódio é um importante ingrediente de diversos tipos de queijos, que influencia no sabor e na conservação. Entretanto, os queijos só possuem a obrigatoriedade de declarar a RNF de “alto em sódio” quando adicionado de ingredientes opcionais que agreguem o sódio ao produto, de forma que atinja a quantidade mínima de 600mg/100g. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar comparativamente o teor de sódio declarado na tabela de informação nutricional de queijos e a presença ou ausência da RNF, em função do seu regulamento técnico de identidade e qualidade (RTIQ). Para isso, em maio de 2024, foram realizados registros fotográficos dos rótulos de queijos, em três diferentes redes de supermercados, localizados em Juiz de Fora – MG. Foi realizada análise descritiva dos rótulos, em relação ao conteúdo de sódio apresentado na tabela de informação nutricional e à presença ou ausência da RNF. Foram avaliados 41 rótulos de queijos, sendo 13 minas padrão, 10 parmesão, 5 queijos azuis, 5 processados UHT, 3 provolone curado defumado, 3 *cream cheese* e 2 tipo brie. Dentre os 41 queijos avaliados, 22 (53,6 %) apresentaram conteúdo de sódio acima de 600mg/100g: 5 (100 %) queijos processados ( $1109 \pm 143,9$ ), 5 (50 %) parmesão ( $929 \pm 269,37$ ), 5 (100 %) queijos azuis ( $912,8 \pm 157,74$ ), 4 (30 %) Minas padrão ( $663 \pm 72,97$ ) e 3 (100 %) provolones ( $937 \pm 0,00$ ). Os queijos brie e o *cream cheese* não extrapolaram o limite mínimo para a declaração de “alto em sódio”. Os queijos processados não possuem o cloreto de sódio descrito como ingrediente obrigatório, em seu RTIQ, assim, deve declarar a RNF para o sódio. Por outro lado, os queijos azul, parmesão, minas padrão e provolone possuem o sal como ingrediente obrigatório, sendo vedada a declaração da RNF para “alto em sódio”. Assim, dos 22 queijos que apresentaram teor de sódio acima de 600mg/100g, apenas os 5 queijos processados devem realizar a declaração da RNF. Dessa forma, foi possível verificar um gargalo na legislação, uma vez que, possibilita queijos com teores de sódio acima do limite estabelecido para “alto teor de sódio” não ter a obrigatoriedade de ser declarado na RNF. Portanto, embora a alteração da legislação seja um passo importante para escolhas mais assertivas e saudáveis, em alguns casos,



ainda é necessário que o consumidor fique atento ao conteúdo de sódio apresentado na tabela de informação nutricional.

Palavras-chave: alegação nutricional; queijos; rotulagem; sal.





## Avaliação da bioproteção da cultura comercial *Pediococcus acidilactici* (HOLDBAC GP10 LY0) em queijo Minas Frescal

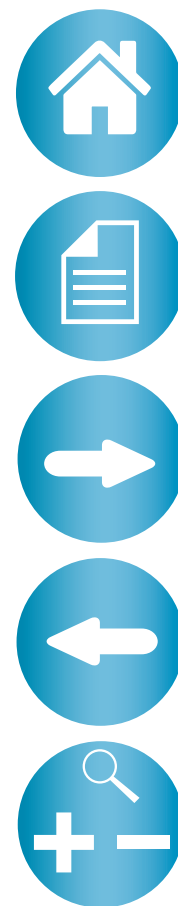
Pedro Gonçalves Gomes<sup>1</sup>, Bruna Leitoguinho Fernandes<sup>1</sup>, Roselir Ribeiro da Silva<sup>2</sup>,  
Fabiana de Oliveira Martin<sup>2</sup>, João Batista Ribeiro<sup>3</sup>, Maurilio Lopes Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando IF Sudeste MG, pedroggomes12@gmail.com; <sup>2</sup>Prof. IF Sudeste MG, <sup>3</sup>Pesq. EMBRAPA

Além da importância nutricional, leite e derivados representam um papel de grande relevância no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda no Brasil. Os queijos apresentam grande relevância para o setor lácteo e dentre eles, destaca-se o queijo Minas Frescal. Por ser um derivado lácteo de alta umidade e rico nutricionalmente, há grande preocupação com a contaminação microbiológica, incluindo a possibilidade da presença de bactérias patogênicas nesse alimento. Assim, este trabalho objetivou desenvolver queijo Minas Frescal e avaliar a bioproteção da cultura comercial *Pediococcus acidilactici* (HOLDBAC™ GP10 LY0, Danisco) neste alimento. Os queijos foram produzidos utilizando metodologia convencional, que consistiu no controle, e adicionados individualmente da cultura comercial, obtendo-se quatro tratamentos, que foram inoculados assepticamente em fluxo laminar com as bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC 25904, *Listeria monocytogenes* ATCC 7644 e *Escherichia coli* ATCC 25922. Posteriormente, foi determinada as características microbiológicas, assim como a viabilidade da cultura bioprotetora durante a vida de prateleira dos queijos. Não houve diferença ( $p>0,05$ ) nos valores de contagem das bactérias inoculadas nos queijos entre os tratamentos e ao longo do armazenamento a 7 °C. As contagens médias de *S. aureus*, *L. monocytogenes* e *E. coli* nos tempos 0 e 21 dias de armazenamento foram de 5,50 e 6,41; 5,44 e 7,43 e 5,83 e 4,67 log UFC/g, respectivamente. Por outro lado, a contagem média de bactérias lácticas do queijo não diferiu ( $p>0,05$ ) ao longo tempo, sendo 7,73 log UFC/g. Portanto, a cultura bioprotetora comercial utilizada no queijo Minas Frescal não apresentou atividade inibitória contra os microrganismos patogênicos e indicadores testados no queijo Minas Frescal.

Palavras-chave: leite; queijo Minas Frescal; cultura comercial; bioproteção.

Agradecimento: À FAPEMIG, ao IF Sudeste MG e ao CNPq.





## Avaliação da bioproteção de *Pediococcus acidilactici* em leite cru refrigerado granelizado

Emanuele Aparecida Santana Freitas<sup>1</sup>, Gisely Peron Gaparoni<sup>2</sup>, João Bastista Ribeiro<sup>3</sup>,  
Maurilio Lopes Martins<sup>4</sup>

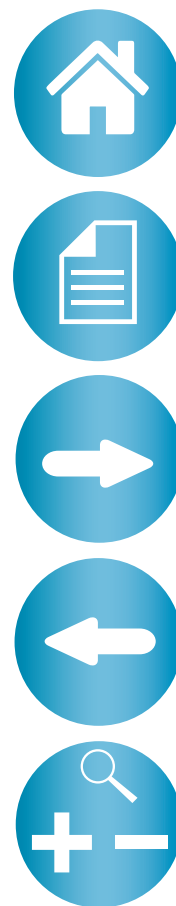
<sup>1</sup>Graduanda IF Sudeste MG, emanuele.freitas10@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda IF Sudeste MG;

<sup>3</sup>Pesq. EMBRAPA; <sup>4</sup>Prof. IF Sudeste MG

O Brasil se destaca pela atividade leiteira que movimenta a economia do país. O leite é considerado fonte de cálcio e de nutrientes essenciais para a alimentação humana. No entanto, por apresentar elevado valor nutricional, pH próximo a neutralidade e alta atividade de água, o leite é considerado um meio ótimo para a multiplicação microbiana, incluindo microrganismos patogênicos e deterioradores. Por esse motivo, o uso de culturas bioprotetoras tem se tornado muito comum para inibir microrganismos indesejáveis no leite. Assim, objetivou-se avaliar a bioproteção de *Pediococcus acidilactici* HOLDBAC GP10 LYO em leite cru refrigerado granelizado. Três amostras de leite cru foram coletadas de tanques de expansão de diferentes produtores de Rio Pomba, Minas Gerais, e inoculadas com 10<sup>5</sup> UFC/mL de *P. acidilactici*, sendo o tratamento controle constituído das amostras não inoculadas. Posteriormente, foram determinadas, nos tempos 0, 24, 48 e 72 h de armazenamento a 4,0 °C, as contagens de microrganismos mesófilos aeróbios, psicrotróficos, psicrotróficos proteolíticos, psicrotróficos lipolíticos, psicrotróficos produtores de lecitinase, *Staphylococcus* spp. e bactérias lácticas (BAL). Além disso, também foram avaliados pH, acidez titulável e resistência ao alizarol 72 °GL de todas as amostras. Não houve diferença ( $p > 0,05$ ) nas contagens dos grupos microbianos avaliados ao longo do tempo de armazenamento a 4,0 °C. Entretanto constatou-se maior ( $p < 0,05$ ) contagem média de BAL no tratamento inoculado com *P. acidilactici* (4,20 log UFC/mL) em comparação ao tratamento controle (3,54 log UFC/mL). Além disso, constatou-se redução ( $p < 0,05$ ) na contagem média de psicrotrófilos lipolíticos no leite inoculado (2,01 log UFC/mL) em relação ao controle (3,32 log UFC/mL). As contagens médias de mesófilos aeróbios, *Staphylococcus* spp., psicrotróficos, psicrotróficos proteolíticos e psicrotróficos produtores de lecitinase não diferiram entre os tratamentos e foram, respectivamente, 5,30; 3,48; 4,23; 3,21 e 1,97. Por outro lado, as amostras apresentaram valores médios de pH entre 6,60 e 6,80 e de acidez titulável entre 0,17% a 0,18%. Além disso todas foram estáveis ao teste de alizarol. Portanto, mais estudos devem ser conduzidos a fim de confirmar se a cultura testada realmente exerce ação bioprotetora no leite cru por inibir microrganismos psicrotróficos lipolíticos, que produzem enzimas extracelulares que degradam a gordura ocasionando mudança no odor, sabor e textura do leite e derivados.

Palavras-chave: leite cru; microrganismos deterioradores; bioproteção; lipolíticos.

Agradecimento: À FAPEMIG, ao IF Sudeste MG e ao CNPq.



## Avaliação da bioproteção de *Pediococcus acidilactici* em queijo Coalho

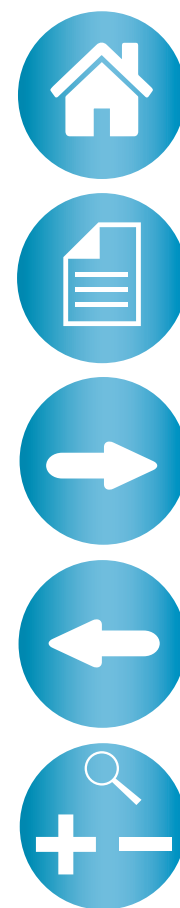
Bruna Leitoguinho Fernandes<sup>1</sup>, Pedro Gonçalves Gomes<sup>1</sup>, Roselir Ribeiro da Silva<sup>2</sup>,  
Fabiana de Oliveira Martins<sup>2</sup>, João Batista Ribeiro<sup>3</sup>, Maurilio Lopes Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandos IF Sudeste MG, brunaleitoguinho2016@gmail.com; <sup>2</sup>Prof. IF Sudeste MG; <sup>3</sup>Pesq. EMBRAPA

O leite é um dos produtos mais importantes da agropecuária brasileira, contribuindo de forma positiva para o agronegócio do país, sendo que os queijos se destacam entre os seus derivados. O queijo Coalho, típico da Região Nordeste, devido às suas características sensoriais e resistência ao calor possui grande aceitação entre os consumidores. Este alimento é suscetível a contaminações por microrganismos patogênicos e deterioradores devido às suas características intrínsecas. Assim, objetivou-se desenvolver queijo Coalho e avaliar a bioproteção da cultura comercial de *Pediococcus acidilactici* (HOLDBAC™ GP10 LYO, Danisco) neste alimento. Os queijos foram produzidos sem e com adição de *P. acidilactici*, sendo os mesmos inoculados assepticamente em fluxo laminar com as bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC 25904, *Listeria monocytogenes* ATCC 7644 e *Escherichia coli* ATCC 25922 e armazenados a 7 °C por 0, 15, 30 e 60 dias para realização das análises. Posteriormente, as contagens das bactérias inoculadas e da cultura bioprotetora foram determinadas durante a vida de prateleira dos queijos. Não houve diferença ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos na contagem de *E. coli*. Entretanto, constatou-se aumento ( $p<0,05$ ) da contagem dessa bactéria ao longo do tempo, sendo constatados valores médios de contagem nos tempos 0, 15, 30 e 60 dias, respectivamente, de 4,51; 6,00; 6,13 e 6,36 log UFC/g. Por outro lado, a contagem média de *S. aureus* manteve-se constante ( $p>0,05$ ) ao longo do armazenamento e entre os tratamentos, sendo constatado, respectivamente, 6,56 log UFC/g e 5,95 log UFC/g nos queijos controle e nos inoculados com *P. acidilactici*. A contagem média de *L. monocytogenes* não diferiu ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos, mas aumentou ao longo do tempo, sendo 5,25 log UFC/g no tempo 0 e 6,55 log UFC/g aos 60 dias de armazenamento das amostras a 7 °C. A contagem de bactérias lácticas também aumentou ( $p<0,05$ ) durante o armazenamento dos queijos, sendo os valores médios de contagens nos tempos 0, 15, 30 e 60 dias, respectivamente, 7,68; 8,71; 9,57 e 8,16 log UFC/g, o que indica a viabilidade de *P. acidilactici* nos queijos. Portanto, frente os resultados obtidos, constatou-se que a cultura bioprotetora comercial utilizada não apresentou atividade inibitória contra os microrganismos patogênicos e indicadores testados no queijo Coalho, sendo importante avaliar outras culturas com potencial bioprotetor neste queijo.

Palavras-chave: leite; queijo; bioproteção; bactérias lácticas; viabilidade.

Agradecimento: À FAPEMIG, ao IF Sudeste MG e a CNPq.



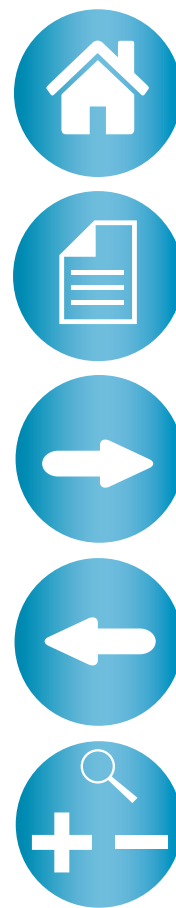
## Avaliação da cinética de fermentação de iogurte de cabra enriquecido com fibra de maçã

Flaviana Coelho Pacheco<sup>1</sup>, Irene Andressa<sup>2</sup>, Jeferson Silva Cunha<sup>2</sup>, Fábio Ribeiro dos Santos<sup>2</sup>,  
Kely de Paula Correa<sup>3</sup>, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFV/DTA/LIPA e Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT, flaviana.pacheco@ufv.br;

<sup>2</sup>Doutorando UFV/DTA/LIPA; <sup>3</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>4</sup>Prof. UFV/DTA/LIPA

Na produção de iogurte de leite de cabra, a fermentação é uma etapa crucial, caracterizada pelo longo período e alto consumo de energia. Além disso, o iogurte de cabra apresenta coalhada frágil e baixa viscosidade. A adição de açúcar pode melhorar a consistência do gel, entretanto concentrações superiores a 5% podem atrasar a fermentação. Além disso, a tendência por alimentos mais saudáveis favorece a busca por substitutos ao açúcar, como as fibras naturais de maçã, visando melhorar a textura e a qualidade nutricional do produto. No entanto, seus efeitos sobre a cinética de fermentação são escassos. Neste contexto, este trabalho investigou o impacto da adição de fibra de maçã na cinética de fermentação do iogurte de cabra. Para isso, quatro tratamentos foram produzidos: 0% (sem adição de fibra), 1,5%, 3,0% e 4,5%, m/m, de fibra de maçã adicionada em leite cru de cabra. As amostras foram processadas a 90 °C por 5 minutos e, em seguida, fermentadas com adição de cultura de iogurte a 43 °C. A fermentação foi avaliada medindo-se o declínio do pH em intervalos de 30 minutos até alcançar pH de 4,60±0,04. Posteriormente, os dados foram modelados usando a equação modificada de Gompertz para obtenção do tempo da fase de latência (fase lag -  $\lambda$ (h)), da taxa máxima de diminuição de pH ( $\mu$  ( $h^{-1}$ )) e do tempo total de fermentação (h). Inicialmente, a adição de fibra de maçã diminuiu o pH do leite (redução máxima de 9,2% para amostra com 4,5%) ( $p < 0,05$ ), o que está relacionado ao baixo pH da fibra de maçã (pH=4,6). Durante a fermentação ocorre a redução do pH devido ao crescimento simbiótico de *S. thermophilus* e *L. bulgaricus* e o parâmetro  $\lambda$ , que representa a fase lag, isto é, o tempo necessário para iniciar a redução do pH, foi reduzido nas amostras adicionadas de 1,5% e 3,0% de fibra de maçã (redução máxima de 24,7% para amostra com 1,5%) comparado a amostra sem fibra ( $\lambda = 2,87$  h) ( $p < 0,05$ ). Em paralelo, o parâmetro  $\mu$ , que representa a taxa máxima de declínio do pH (que ocorre entre pH 5,7 e 5,0) não foi impactado pela adição de 1,5% e 3,0% de fibra de maçã em relação a amostra controle ( $p > 0,05$ ). Por outro lado, a amostra adicionada de 4,5% apresentou uma redução de 40,2% deste parâmetro, indicando que altas concentrações ( $\geq 4,5\%$ ) de fibra pode influenciar negativamente na taxa de crescimento das culturas de iogurte. Conseqüentemente, o tempo necessário para atingir o pH final de fermentação (pH 4,60) foi mais rápido para as amostras adicionadas com 1,5% (redução de 1,5h) e 3,0% de fibra (redução de 1h) comparada à amostra controle (tempo de fermentação de 6h). Portanto, os resultados obtidos demonstram que até certo limite ( $\leq 3,0\%$ ) as fibras de maçã

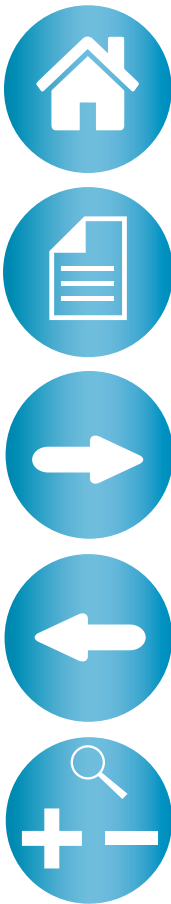




podem contribuir com o crescimento inicial e a atividade metabólica das bactérias lácticas, o que é de suma importância para melhorar a eficiência da fermentação e a escalabilidade de produção.

Palavras-chave: derivados lácteos de cabra; alimentos naturais; cinética de fermentação; fibra alimentar.

Agradecimento: À CAPES, à FAPEMIG e à EPAMIG.



## Avaliação da contagem de bactérias lácticas, pH e a acidez de iogurtes naturais integrais e desnatados comercializados em Juiz de Fora, MG

Elisângela Michele Miguel<sup>1</sup>, Natiane Rodrigues Viana<sup>2</sup>, Lorena Rocha da Silva<sup>2</sup>, Deborah Tavares Alves<sup>3</sup>, Marissa Justi Cancellia<sup>3</sup>, Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>1</sup>

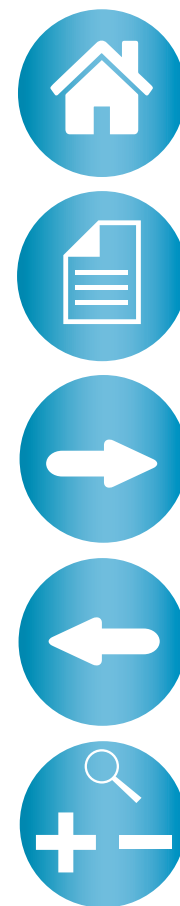
<sup>1</sup>Pesq. EPAMIG ILCT, elisangelamichele@epamig.br; <sup>2</sup>Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG;

<sup>3</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG

O iogurte é um alimento fermentado amplamente consumido e produzido a partir do leite pela ação de bactérias lácticas, que são responsáveis pela fermentação da lactose, açúcar do leite, em ácido láctico, conferindo suas características de sabor, textura e acidez. A fermentação ocorre com cultivos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, aos quais se podem acompanhar, de forma complementar, outras bactérias ácido- lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final. De acordo com a Instrução Normativa nº 46 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), os iogurtes devem apresentar concentrações de ácido láctico variando de 0,6 a 1,5 g de ácido láctico/100g e contagem mínima de bactérias lácticas totais de  $10^7$  UFC/g. Neste estudo foram avaliadas 5 marcas de iogurtes naturais integrais e 5 naturais desnatados quanto à contagem de bactérias lácticas, pH e acidez. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) com 5% de significância. Os iogurtes foram adquiridos em supermercados locais e mantidos lacrados e sob refrigeração (7 °C) até o momento das análises. Os resultados de contagem de bactérias lácticas, pH e acidez não apresentaram diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as versões integral e desnatado. Os valores médios obtidos para bactérias lácticas foram de  $5,3 \times 10^8$  UFC/g na versão integral e  $6,3 \times 10^8$  UFC/g na versão desnatada; pH valores médios de 4,20 para versão integral e 4,15 para versão desnatada; e acidez valores médios de 1,15 g ácido láctico/100g para versão integral e 1,23 g ácido láctico/100g para desnatada. Assim, conclui-se que, para os parâmetros avaliados, o tipo de iogurte natural integral e natural desnatado não diferiram, estatisticamente, entre as versões e que todas as amostras analisadas estão de acordo com as normas da legislação vigente.

Palavras-chave: leite fermentado; controle de qualidade; fermentação láctica.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



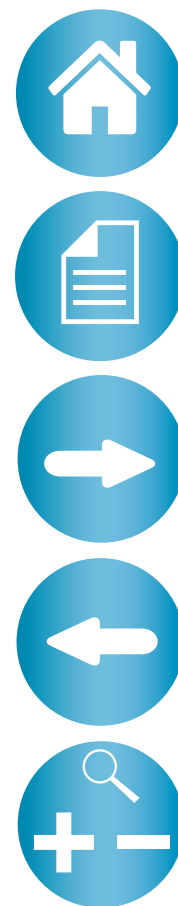


## Avaliação da qualidade microbiológica da água e uso do cloro em queijarias artesanais da região de Alagoa

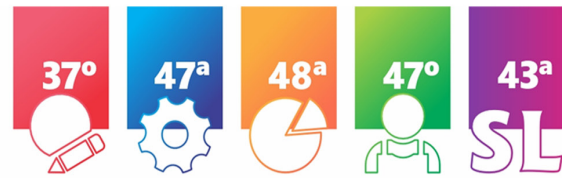
Junio César Jacinto de Paula<sup>1</sup>, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>2</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>2</sup>, Marina dos Santos Martins<sup>3</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>1</sup>, Denise Sobral<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT, junio@gmail.com; <sup>2</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Mestranda UFJF

O Queijo Artesanal de Alagoa é um produto reconhecido por sua qualidade e sabor único, considerado um símbolo da cultura gastronômica da região. Sua produção envolve diversos fatores que influenciam diretamente na qualidade final. Entre esses fatores a qualidade da água, que precisa ser livre de microrganismos que podem comprometer o sabor, a textura e, principalmente, a segurança do alimento. Assim, o objetivo desse trabalho foi analisar o uso do cloro e a qualidade microbiológica da água em propriedades produtoras de queijos artesanais da região de Alagoa, bem como avaliar sua adequação aos padrões exigidos pela legislação vigente. As amostras de água foram coletadas em 15 propriedades produtoras do Queijo Artesanal de Alagoa durante o mês de outubro de 2023, diretamente do ponto de acesso (torneira) no interior das queijarias. Como procedimento padrão, permitiu-se o fluxo contínuo de água por alguns minutos antes da coleta em frascos previamente esterilizados. As amostras foram analisadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Águas da Universidade Federal de Juiz de Fora (LAA-UFJF). Os dados gerados foram analisados por meio de estatística descritiva utilizando o software IBM SPSS Statistics Base 21.0. A média de cloro residual livre foi de  $0,45 \pm 0,80$  mg/L, com valores variando entre 0 e 2,2 mg/L. Os resultados indicam que 73,3% das amostras analisadas apresentaram níveis de cloro abaixo do exigido pela legislação, que estabelece um intervalo de 0,2 a 5,0 mg/L de cloro residual livre, dentre essas 20% amostras apresentaram 0 mg/L de cloro residual livre. As análises microbiológicas revelaram que 78,6% das amostras apresentaram coliformes totais, sendo que 28,6% dessas apresentaram *Escherichia coli*. Houve uma associação entre as amostras que continham microrganismos do grupo coliforme e as que não atendiam à legislação referente ao uso de cloro. Os resultados obtidos demonstram que o uso adequado do cloro ainda representa um desafio para os produtores de queijos artesanais da região de Alagoa. Muitos produtores não utilizam o cloro ou, quando o fazem, utilizam em quantidades insuficientes para garantir a desinfecção adequada. Essa prática resulta na não conformidade com a legislação vigente, que exige a ausência de microrganismos do grupo coliforme na água utilizada na produção de alimentos. A inadequação na cloração da água utilizada na produção de queijos artesanais representa um risco à saúde pública, pois aumenta a probabilidade de contaminação do alimento por microrganismos patogênicos. Diante desse cenário preocupante, torna-se necessário implementar medidas para auxiliar os produtores na adoção de práticas adequadas de cloração da água. Essas medidas incluem a capacitação e conscientização dos produtores, promovendo programas de



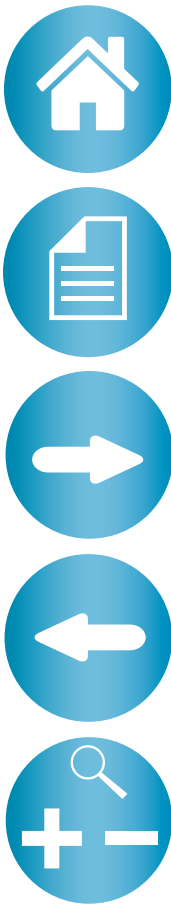




treinamento sobre a importância e os métodos corretos de uso do cloro. É igualmente importante disponibilizar recursos técnicos e financeiros para a aquisição e manutenção de equipamentos de cloração. Além disso, a implementação de programas de monitoramento da qualidade da água é crucial para estabelecer um sistema de controle que garanta que a água utilizada nas queijarias atenda aos padrões de qualidade exigidos pela legislação. Essas iniciativas são essenciais para assegurar a produção de queijos artesanais, protegendo a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: segurança do alimento; potabilidade da água; desinfecção; coliformes; cloro residual livre.

Agradecimento: À FAPEMIG.

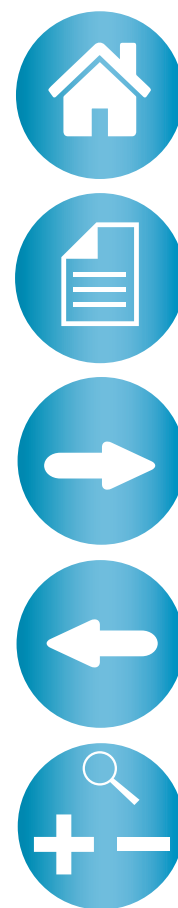


## Avaliação da variação da lactose em função da contagem de células somáticas em amostras de leite de rebanhos bovinos

Fúlvia de Fátima Almeida de Castro<sup>1</sup>, Ana Flávia Novaes Gomes<sup>1</sup>, Guilherme Nunes de Souza<sup>2</sup>, Alessandro de Sá Guimarães<sup>2</sup>, Lucas Pavel Dias<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFJF, fulvia.almeida@estudante.ufjf.br; <sup>2</sup>Pesq. EMBRAPA; <sup>3</sup>Graduando UFJF

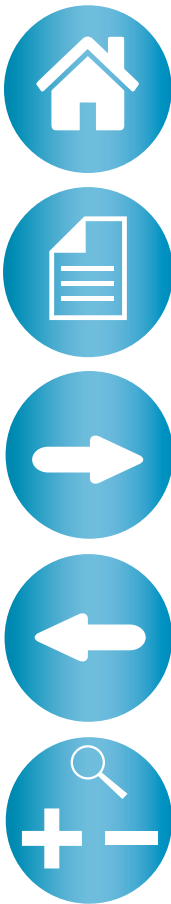
A contagem de células somáticas (CCS) é mundialmente reconhecida como indicador de saúde da glândula mamária de rebanhos bovinos leiteiros. Apesar de ter sido estabelecido na Instrução Normativa 76 (IN76) de 2018 do Ministério da Agricultura e Pecuária limite máximo de 500.000 células/mL, valores constantes e inferiores a 250.000 células/mL indicam que o rebanho apresenta saúde da glândula mamária satisfatória e que os procedimentos ligados ao programa de controle e prevenção da doença estão sendo adotados de forma eficiente. Quanto maior os valores de CCS do rebanho maior a prevalência de mastite subclínica e maior a redução na produção de leite e de sólidos do leite. A lactose do leite é um carboidrato e principal sólido do leite responsável pelo equilíbrio osmótico entre o sangue e o lúmen alveolar mamário. Uma novidade na legislação brasileira relacionada ao leite cru foi a inserção na IN76 do teor mínimo de lactose de 4,30%. Diante do exposto, o objetivo do estudo foi avaliar a variação da lactose de rebanhos bovinos leiteiros em função da CCS. A redução da lactose (LAC) em função da CCS foi estimada por meio de um modelo de regressão linear ( $y = a + b \cdot x$ ). O modelo de regressão linear usado considerou como variável dependente ( $y$ ) os valores de lactose e como variável independente ( $x$ ) dados de CCS transformados para logaritmo na base 10 ( $LAC = a + b \cdot \log_{10} CCS$ ). A avaliação da associação e estimativa do risco de valores de lactose inferiores a 4,30% para CCS de rebanhos superiores a 250.000 células/mL foi realizada por meio do Teste do Qui-quadrado. A análise do leite para estimar a CCS e o teor de lactose foi em equipamentos automatizados e a metodologia foi por meio de citometria de fluxo e absorvância de infravermelho médio, respectivamente. Para realização do estudo foram usadas amostras de leite de rebanhos bovinos com valores de lactose entre 4,10% e 4,90% e com valores para razão entre proteína e gordura entre 0,70 e 0,90. O modelo de regressão linear observado no estudo foi significativo ( $P < 0,001$ ) e mostrou que para cada unidade de  $\log_{10} CCS$  foi observado uma redução da lactose de 0,301% ( $y = 4,765 - 0,301 \cdot x$ ). Do total de 656.423 amostras de leite analisadas, 92.874 (14,1%) apresentaram valores de lactose inferior a 4,30%. Do total de amostras com CCS inferior (170.141) e superior (486.282) a 250.000 células/mL, 8,0% (13.675) e 16,3% (79.199) apresentaram valores de lactose inferiores a 4,30%, respectivamente, mostrando que a diferença de 8,3% foi significativa no Teste do Qui-quadrado ( $P < 0,001$ ) e o risco para valores de lactose inferiores a 4,30% em rebanhos com CCS superior a 250.000 células foi de 2,23 quando comparados com rebanhos com CCS inferior a 250.000 células/mL. Os resultados do estudo mostraram uma relação negativa e significativa entre





os valores de CCS e lactose, ou seja, quanto maior a CCS menor a lactose, dificultando atender o limite de 4,30% para a lactose estabelecido na IN76. Desta forma, o controle e prevenção da mastite nos rebanhos leiteiros contribui diretamente no atendimento não somente aos limites máximos de CCS de 500.000 células/mL, mas também nos limites mínimos de lactose de 4,30%.

Palavras-chave: mastite subclínica; sólidos do leite; bovinos.

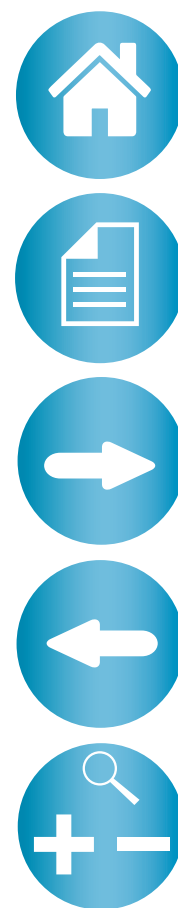


## Avaliação da variação do extrato seco desengordurado em função da contagem de células somáticas em amostras de leite de rebanhos bovinos

Ana Flávia Novaes Gomes<sup>1</sup>, Fúlvia de Fátima Almeida de Castro<sup>1</sup>, Lucas Pavel Dias<sup>2</sup>,  
Carla Christine Lange<sup>3</sup>, Alessandro de Sá Guimarães<sup>3</sup>, Guilherme Nunes de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFJF, anaflavia.novaes@estudante.ufjf.br; <sup>2</sup>Graduando UFJF; <sup>3</sup>Pesq. EMBRAPA

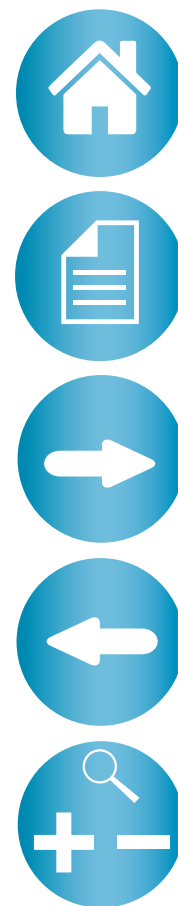
O monitoramento da contagem de células somáticas (CCS) é importantíssimo, pois está associada à saúde da glândula mamária, a composição do leite e a segurança do produto, além de ser uma exigência da fiscalização. Embora tenha sido estabelecido na Instrução Normativa 76 (IN76) de 2018 do Ministério da Agricultura e Pecuária limite máximo de 500.000 células/mL, valores constantes e inferiores a 250.000 células/mL indicam que o rebanho apresenta saúde da glândula mamária satisfatório e que os procedimentos ligados ao programa de controle e prevenção da doença estão sendo realizados de forma eficaz. Quanto maior os valores de CCS do rebanho maior a prevalência de mastite subclínica e maior a redução de sólidos do leite. O extrato seco desengordura (ESD) do leite é estimado pela soma da proteína e lactose e o valor mínimo estabelecido na IN76 foi de 8,40%. Diante do exposto, o objetivo do estudo foi avaliar a variação do ESD de rebanhos bovinos leiteiros em função da CCS. A redução do ESD em função da CCS foi estimada por meio de um modelo de regressão linear ( $y = a + b.x$ ). O modelo de regressão linear usado considerou como variável dependente (y) os valores de ESD e como variável independente (x) dados de CCS transformados para logaritmo na base 10 ( $ESD = a + b.log_{10}CCS$ ). A avaliação da associação e estimativa do risco de valores de ESD inferiores a 8,40% para CCS de rebanhos superiores a 250.000 células/mL foi realizada por meio do Teste do Qui-quadrado. A análise do leite para estimar a CCS e o teor de ESD foi em equipamentos automatizados e a metodologia foi por meio de citometria de fluxo e absorvância de infravermelho médio, respectivamente. Para realização do estudo foram usadas amostras de leite de rebanhos bovinos com valores de lactose entre 4,10% e 4,90% e com valores para razão entre proteína e gordura entre 0,70 e 0,90. O modelo de regressão linear observado no estudo foi significativo ( $P < 0,001$ ) e mostrou que para cada unidade de  $log_{10}CCS$  foi observado uma redução do ESD de 0,226% ( $y = 9,164 - 0,226.x$ ). Do total de 654.534 amostras de leite analisadas, 93.252 (14,2%) apresentaram valores de ESD inferior a 8,40%. Do total de amostras com CCS inferior (169.822) e superior (484.712) a 250.000 células/mL, 9,1% (15.413) e 16,1% (77.839) apresentaram valores de ESD inferiores a 8,40%, respectivamente, mostrando que a diferença de 7,0% foi significativa no Teste do Qui-quadrado ( $P < 0,001$ ) e o risco para valores de ESD inferiores a 8,40% em rebanhos com CCS superior a 250.000 células foi de 1,92 quando comparados com rebanhos com CCS inferior a 250.000 células/mL. Os resultados mostraram uma relação negativa e significativa entre os valores de CCS e ESD, ou seja, quanto maior a CCS menor o ESD, dificultando atender o limite de 8,40%



para o ESD estabelecido na IN76. Portanto, o controle e prevenção da mastite contribui diretamente no atendimento não somente aos limites máximos de CCS de 500.000 células/mL, mas também nos limites mínimos de ESD de 8,40%.

Palavras-chave: mastite subclínica; sólidos do leite; saúde da glândula mamária.

Agradecimento: Ao CNPq, à FAPEMIG e à EMBRAPA.



## Avaliação de diferentes diluentes para a contagem de bactérias lácticas viáveis em iogurte

Marissa Justi Cancelli<sup>1</sup>, Deborah Tavares Alves<sup>1</sup>, Lorena Rocha da Silva<sup>2</sup>, Natiane Rodrigues Viana<sup>2</sup>,  
Felipe Alves de Almeida<sup>3</sup>, Elisângela Michele Miguel<sup>4</sup>

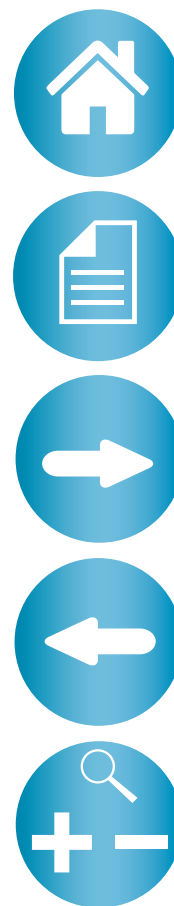
<sup>1</sup>Bolsista BDCTI I FAPEMIG/EPAMIG ILCT, marissajc@hotmail.com;

<sup>2</sup>Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Prof. UFV; <sup>4</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

O iogurte é um produto fermentado obtido pela fermentação do leite utilizando cultivos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, conforme Instrução Normativa Nº 46, de 23 de Outubro de 2007. Este produto deve apresentar contagem microbiológica mínima de  $10^7$  UFC/g de bactérias lácticas. De acordo com o método IDF 117:2003, são utilizados os meios de cultura MRS e M17 para a enumeração dos microrganismos obrigatórios no iogurte por meio da técnica de contagem de colônias a 37 °C. Os diluentes a serem utilizados nas análises microbiológicas de leite e produtos lácteos estão descritos na norma IDF 122:2001. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes diluentes sobre a contagem de bactérias lácticas viáveis em iogurtes. Para isso, foram utilizadas três amostras de iogurte natural integral, obtidas comercialmente e três diluentes foram avaliados: água peptonada 0,1% (AP), utilizado como diluente de uso geral; solução de citrato de sódio 2% (CS), indicada para análises de queijos; e solução de hidrogenofosfato dipotássico 2% (HD), indicada para a análise de leite fermentado. As contagens de bactérias lácticas viáveis foram realizadas conforme a IDF 117:2003 e o experimento foi realizado em triplicata. O resultado médio obtido para a contagem de bactérias lácticas viáveis foi de  $9,9 \times 10^8$  UFC/g para a AP;  $7,7 \times 10^8$  UFC/g para a CS; e  $9,4 \times 10^8$  UFC/g para a HD. Após a análise de variância (ANOVA), não foi observada diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as contagens de bactérias lácticas viáveis utilizando os diferentes diluentes. Além disso, todos os iogurtes comerciais avaliados atenderam à legislação vigente para a contagem de bactérias lácticas viáveis.

Palavras-chave: leite fermentado; água peptonada; fosfato dipotássico; citrato de sódio.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.





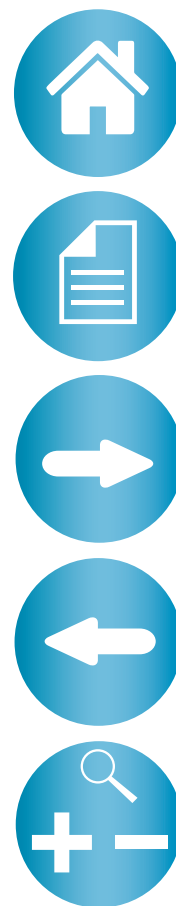
## Avaliação de rotulagem de iogurtes naturais integrais e desnatados comercializados em Juiz de Fora, MG

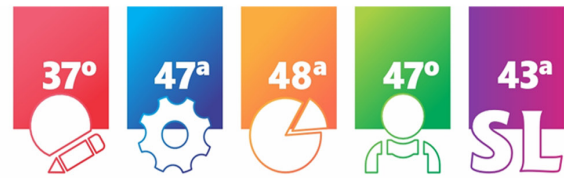
Deborah Tavares Alves<sup>1</sup>, Lorena Rocha da Silva<sup>2</sup>, Natiane Rodrigues Viana<sup>2</sup>, Marissa Justi Cancelli<sup>1</sup>, Felipe Alves de Almeida<sup>3</sup>, Elisângela Michele Miguel<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG ILCT, deborah.tavaresalves@gmail.com;

<sup>2</sup>Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Prof. UFV; <sup>4</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

Segundo a Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007, iogurte é classificado como leite fermentado obtido por coagulação e diminuição do pH do leite pelo processo de fermentação láctica, mediante a ação de cultivos dos microrganismos protosimbióticos *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, podendo ser adicionados ou não de outras substâncias alimentícias e de outros produtos lácteos. No Brasil, a Instrução Normativa nº 75, de 08 de outubro de 2020, a RDC nº 429, de 08 de outubro de 2020 e a RDC nº 727 de 01 de julho de 2022 regulamentam a rotulagem de produtos embalados. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar os rótulos de 13 iogurtes naturais nas versões integral e desnatado, de 8 marcas diferentes, quanto às legislações citadas. Todas as amostras de iogurte analisadas apresentavam a identificação quanto ao prazo de validade e o lote de fabricação, estando de acordo com o preconizado pela RDC nº 727/2022. Ainda de acordo com essa legislação, os rótulos devem conter as advertências sobre os principais ingredientes que causam alergias alimentares, que devem ser incluídos posteriormente ou abaixo da lista de ingredientes, além das advertências de alergênicos, nos casos em que não seja possível garantir a ausência desses. Assim, dos rótulos avaliados, todos os produtos atenderam a essa exigência. De acordo com a Instrução Normativa nº 46/2007, a classificação dos iogurtes variam de acordo com o seu teor de matéria gorda, sendo os integrais com limite mínimo de gordura de 3g/100g, e os parcialmente desnatados e desnatados com limites máximos de gordura de 2,9g/100g e 0,5g/100g, respectivamente. Neste quesito, todos os produtos atenderam à legislação, de acordo com os seus teores de gorduras totais. Conforme a RDC nº 429/2020, a tabela nutricional deve informar o valor energético, teores de carboidratos, açúcares totais, açúcares adicionados, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gordura trans, fibra alimentar e teor de sódio contidos no alimento, tendo todas as marcas atendido a esses critérios. Todas também informaram o teor de cálcio. O tamanho da porção declarada na tabela nutricional deve corresponder a 100g do produto e, também, para embalagens individuais, a porção declarada deve corresponder à quantidade total do produto. Para outros tamanhos de embalagens, a Instrução Normativa nº 75/2020 determina que a porção deve ser equivalente a 200g. Assim, com base nessas determinações, todas as marcas estão de acordo com a normativa. Por fim, pôde-se concluir

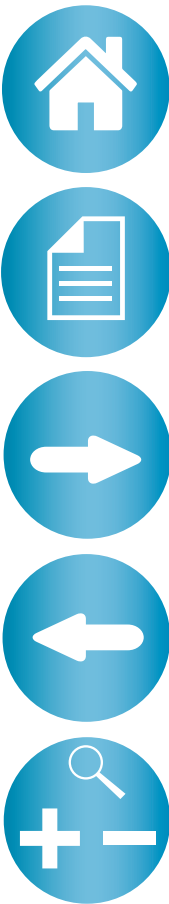




que as marcas comerciais de iogurte natural integrais e desnatados analisados se enquadram nas exigências de legislação quanto à rotulagem.

Palavras-chave: leite fermentado; rótulo; tabela nutricional; controle de qualidade.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



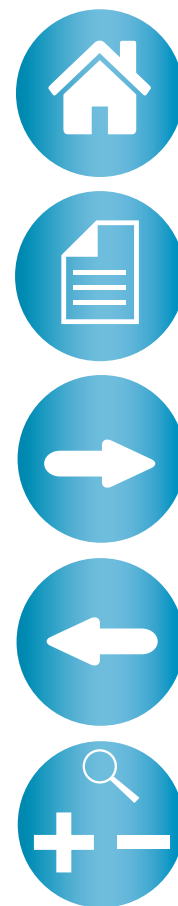
## Avaliação do crescimento de *Lacticaseibacillus* spp. em diferentes condições de estresse

Camila Cristine Ferreira de Souza Vieira Maier<sup>1</sup>, Júlia Amaral Barbosa<sup>2</sup>, Romário Costa Fochat<sup>1</sup>,  
Brenda Neres Targino<sup>3</sup>, Humberto Moreira Húngaro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Residente Depto. Ciências Farmacêuticas UFJF, jliamaral@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Mestranda UFJF;

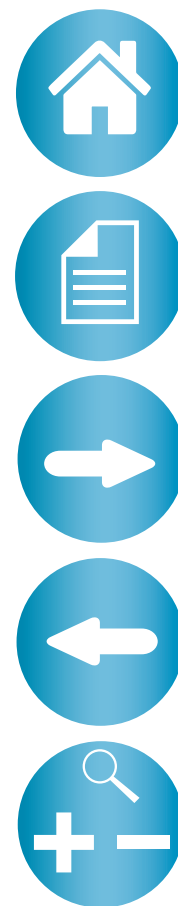
<sup>3</sup>Farmacêutico Laboratório de Biologia Molecular UFJF; <sup>4</sup>Prof. UFJF

A aplicação de microrganismos com potencial probiótico na produção de alimentos é uma realidade, principalmente no setor lácteo. Entretanto, muitas estirpes probióticas podem ter o crescimento e a viabilidade comprometidos durante o processamento e armazenamento do alimento devido a condições de estresse. O objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a cinética de crescimento de estirpes de *Lacticaseibacillus* em diferentes condições de estresse. Três estirpes bacterianas (*Lacticaseibacillus rhamnosus* LGG, *Lacticaseibacillus casei* L-26 e *Lacticaseibacillus casei* L-01) foram cultivadas *overnight* em caldo Man, Rogosa e Sharpe (MRS), centrifugadas a 10.000 g por 5 min, ressuspensas em solução salina 0,85% e padronizadas para densidade óptica (DO600nm) de 1,0. Essas bactérias foram inoculadas em meio de cultivo (1% v/v de inóculo) e incubadas simulando condições de estresse por temperatura (MRS com pH 7,0 incubado a 20, 37, 45, e 50 °C), pH (MRS com pH 3,5, 4,5, 5,5 e 7,0, incubado a 37 °C) e osmolaridade (MRS contendo 0, 2,5, 5, e 8 % de NaCl, com pH 7,0, incubado a 37 °C). O crescimento microbiano nestas condições foi monitorado por medidas de DO600nm durante 12 h. As curvas de crescimento foram plotadas em função da DO600nm versus tempo de incubação e modelos lineares foram elaborados ( $DO600nm = a(\text{tempo}) + b$ ; onde  $a$  é o coeficiente angular e  $b$  é o intercepto). A cinética de crescimento das três estirpes foi diferente na condição sem estresse (pH 7,0/0%NaCl/37 °C). LGG, L-26 e L-01 apresentaram coeficientes angulares ( $a$ ) de 0,41, 0,31 e 0,20, com DO600nm ao final da incubação de 2,73, 2,07 e 1,45, respectivamente. As temperaturas de 20 °C e 50 °C não permitiram o crescimento de nenhuma das estirpes. A incubação a 45 °C favoreceu LGG ( $a=0,68$ ), mas não afetou L-01 ( $a=0,23$ ) e L-26 ( $a=0,30$ ), em comparação com a incubação a 37 °C. O estresse ácido reduziu a taxa de crescimento de todas as estirpes e no pH 3,5 nenhuma delas cresceu. O crescimento de L-01 foi mais afetado no pH 4,5 ( $a=0,03$ ; DO12h=0,20) do que LGG ( $a=0,12$ ; DO12h=0,82) e L-26 ( $a=0,15$ ; DO12h=0,96). O estresse osmótico com 5% de NaCl inibiu o crescimento de todas as estirpes. O crescimento de LGG ( $a=0,12$ ; DO12h=0,80) L-26 ( $a=0,08$ ; DO12h=0,56) e L-01 ( $a=0,08$ ; DO12h=0,56) foi semelhante a 2,5% de NaCl. Esses resultados demonstraram diferenças na cinética de crescimento das estirpes de *Lacticaseibacillus* em função do tipo de estresse. A estirpe LGG foi aquela mais versátil em suportar o crescimento em diferentes tipos e níveis de estresse, seguida da estirpe L-26. A escolha da estirpe bacteriana para aplicação em lácteos deve também



ser direcionada pela sua capacidade de tolerar condições de estresses presentes no alimento, processamento e armazenamento.

Palavras-chave: cinética de crescimento; probióticos; estresse ácido; estresse térmico; estresse osmótico.



## Avaliação físico-química do leite de cabra produzido no Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba

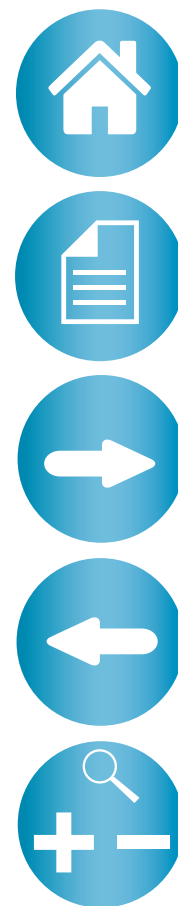
Ana Carina Ribeiro Andrade<sup>1</sup>, Wagner Moreira de Oliveira<sup>1</sup>, Roselir Ribeiro da Silva<sup>2</sup>, Mônica Correia Gonçalves<sup>3</sup>, Wallas Miranda Ferraz<sup>4</sup>, Rafaela Teixeira Rodrigues do Vale<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandos, IF Sudeste de MG; <sup>2</sup>Profª IF Sudeste de MG; <sup>3</sup>Profª UFCG - CCTA;

<sup>4</sup>Coord. Lindo Vale, IF Sudeste MG

Conhecido por apresentar fácil digestão e causar menos reações alérgicas quando comparado ao leite de vaca, o leite de cabra é uma importante fonte de alimento, com alto valor nutricional, sabor peculiar, propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Assim, estudos têm relatado a sua vasta utilização para a produção de diferentes derivados lácteos. No entanto, a garantia da qualidade desses produtos é primordial para proteger a saúde e manter a confiança dos consumidores. Neste contexto, os padrões de qualidade e segurança para o leite de cabra devem ser cautelosamente avaliados, calculados e estarem em acordo com a legislação. Logo, este estudo se propôs a investigar as características físico-químicas do leite de cabra produzido durante o outono, especificamente mês de maio, no capril do IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba, e por 19 animais da raça Parda Alpina. As amostras foram coletadas de duas formas: A1 (amostra individual e coletada diretamente dos tetos do animal) e A2 (amostra conjunta coletada do balde de armazenamento). As análises foram realizadas em triplicata, com o leite fresco e submetidos a: acidez titulável pela IN N° 68, 2006; pH pelo método potenciométrico; gordura pelo método de Gerber; extrato seco total; crioscopia e densidade a 15° conforme metodologia descrita no Instituto Adolfo Lutz (2008). Para A1, os resultados médios obtidos foram 11,05°D; 6,28; 3,00%; 11,16; -0,565°H e 1,028 respectivamente. Já A2, os valores foram de 12,57°D; 6,38; 3,10%; 11,35; -0,566°H e 1,028, respectivamente. De acordo com os dados pode-se observar que os valores das amostras A1 e A2 foram bem próximos e conforme esperado para valores médios. Além disto, levando-se em consideração a Instrução Normativa 37/2000, nosso estudo demonstra que o leite de cabra do capril do IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba, atende aos padrões físico-químicos de qualidade e podem ser utilizados para o desenvolvimento de diferentes lácteos. Contudo, acreditamos que este estudo de base fornece *insiders* para a utilização e aproveitamento desta matéria-prima dentro da Unidade de Processamento de Leites e Derivados, situada dentro do próprio Campus. Além disto, o leite de cabra também apresenta uma excelente oportunidade para ser estudado a nível científico e tecnológico.

Palavras-chave: qualidade; leite de cabra; derivados de cabra; segurança de alimentos.





## Avaliação nos selos de inspeção do queijo Minas Frescal e queijo Minas Padrão nos estabelecimentos de Valença, RJ

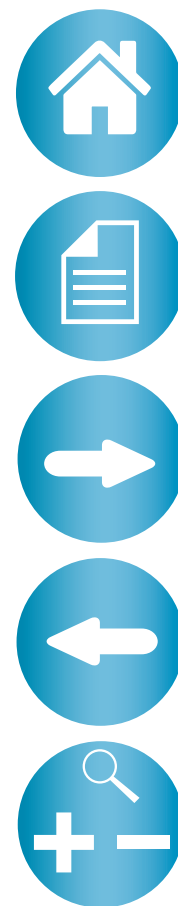
*Thatiane Alves Nogueira<sup>1</sup>, Dallet Amorim Paes Almeida<sup>1</sup>, Izabella Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Evillyn Gabrielle Soares Costa<sup>1</sup>, Yara Silveira Rodrigues<sup>1</sup>, Bruna Boaretto Durço<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos Centro Universitário de Valença, thatianeanogueira@gmail.com;

<sup>2</sup>Profª Centro Universitário de Valença

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é responsável pela regulamentação de produtos de origem animal (POA). O pilar dessa regulamentação é o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), que implementa um sistema de fiscalização em três níveis: o Serviço de Inspeção Federal (SIF), que habilita produtos para o comércio nacional e internacional; o Serviço de Inspeção Estadual (SIE), para o comércio dentro dos estados; e o Serviço de Inspeção Municipal (SIM), para o comércio local. A Vigilância Sanitária fiscaliza os pontos de venda varejistas, assegurando que todos os produtos estejam devidamente rotulados com selos de inspeção que determinam seu âmbito de comercialização. Os selos não só garantem a segurança alimentar, mas também protegem os direitos dos consumidores conforme a legislação vigente. É essencial que tanto comerciantes quanto consumidores conheçam e reconheçam esses selos para garantir que produtos destinados a um mercado específico não circulem indevidamente em outras áreas. O objetivo deste trabalho foi analisar a conformidade dos selos de inspeção nos queijos Minas frescal e padrão vendidos em Valença/RJ, e identificar produtos comercializados fora do âmbito regulamentar permitido. Foi realizada uma pesquisa a campo nos estabelecimentos comerciais do setor alimentício focado na coleta de dados para realização de análise e interpretação dos resultados. Dos 20 estabelecimentos analisados, apenas 30% (6) vendiam os queijos de forma correta, com os selos legais, e 70% (14) estabelecimentos comercializavam os queijos com selos incorretos. No total de 53 produtos avaliados, 22,64% (12) apresentavam irregularidades, todos relacionados ao selo SIM do estado de Minas Gerais, especificamente dos municípios de Barbacena e Belmiro Braga. Assim, o trabalho revela a presença de ilegalidades nos produtos comercializados nos estabelecimentos varejistas do município de Valença-RJ. Em síntese, os achados deste estudo ressaltam a necessidade premente de ações corretivas para assegurar a conformidade dos produtos vendidos nos estabelecimentos varejistas de Valença-RJ, enfatizando a importância da conscientização tanto dos comerciantes quanto dos consumidores sobre as regulamentações e os selos de inspeção, visando garantir a integridade e a segurança alimentar da comunidade.

Palavras-chave: queijo Minas Frescal; queijo Minas Padrão; selos de inspeção.



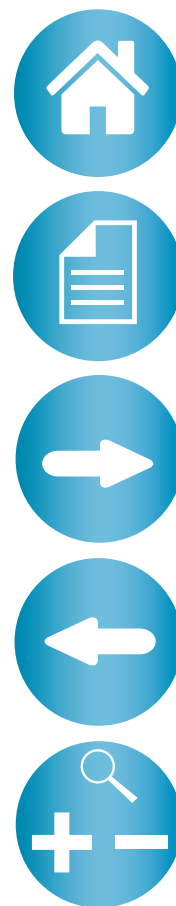


## Avaliação sensorial de queijo coalho maturado com cachaça artesanal de cravo e canela: por imersão e de casca lavada

*Lailla Thaline dos Santos<sup>1</sup>, Michelly Andrade da Silva<sup>1</sup>, Odara Luiza dos Santos<sup>1</sup>,  
Luan Pereira de Macena<sup>1</sup>, Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>2</sup>, Pablo Henrique de Souza Lima<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos IFAL, lts4@aluno.ifal.edu.br; <sup>2</sup>Profª IFAL Campus Satuba; <sup>3</sup>Técnico IFAL Campus Satuba

No Brasil, define-se queijo como sendo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite, pela ação física do coalho, de enzimas específicas, com ou sem agregação de aditivos. A maturação é uma etapa complexa no processo de produção dos queijos artesanais que envolve eventos microbiológicos, bioquímicos e físicos sob a ação de enzimas que resultarão na textura e sabor particulares de cada variedade de queijo. A cachaça é a denominação típica e exclusiva da aguardente de cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de 38 a 48% em volume, a 20°C, obtida pela destilação do mosto fermentado de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares, a cachaça é a segunda bebida alcoólica mais consumida no Brasil, sendo estimado um consumo de 7 litros por ano e por brasileiro maior de 18 anos, além de consistir na terceira bebida destilada mais consumida no mundo. Diante disso, o trabalho teve como objetivo a realização da análise sensorial de queijo coalho maturado e de casca lavada com cachaça. Os queijos foram produzidos seguindo a metodologia da EMBRAPA (2006), com leite oriundo do laboratório de bovinocultura do IFAL - Campus Satuba produzidos no laboratório da agroindústria do campus. Os queijos passaram pela maturação, sob refrigeração durante oito dias, foi realizado três tratamentos: Amostra A (queijo maturado sem a presença da cachaça), amostra B (queijo com a casca lavada), e amostra C (queijo maturado imerso na cachaça). A cachaça utilizada foi uma cachaça de cravo e canela artesanal produzida na própria região. As amostras foram submetidas à análise sensorial com 60 provadores não treinados, foram avaliados os atributos sensoriais, avaliou-se também a intenção de compra e a preferência dos consumidores entre os queijos. As amostras foram codificadas com três dígitos aleatórios e servidas acompanhadas de água para lavagem do palato, a ficha de avaliação e o termo de consentimento livre e esclarecimento. Os dados da análise sensorial foram tabulados, e aplicado o teste de média, desvio padrão e o teste de Tukey a 5% de significância. Verificou-se que para os atributos de aparência, cor, aroma e textura das amostras não apresentaram diferença estatística. Apenas o atributo sabor apresentou diferença estatística entre as amostras, onde, a amostra B apresentou diferença das amostras A e C, já que, na amostra B foi possível sentir com mais intensidade a presença do cravo e da canela da cachaça. Todas as amostras tiveram médias acima de sete para seus atributos destacando que para o atributo sabor a amostra C teve a maior média entre as três. Os provadores também foram questionados em relação a qual amostra eles preferiam, e 45% dos provadores preferiram a amostra C, apenas 16,7% preferiram a amostra B, o

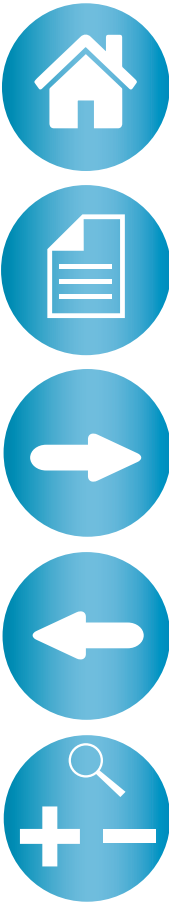




que pode estar relacionado ao sabor marcante da cachaça. Constatase que os queijos obtiveram boa aceitação diante dos consumidores em todos os seus atributos sensoriais, observando que a junção de dois produtos tipicamente brasileiros e característico da região nordeste é uma ótima opção para agregar valor e inovação no mundo lácteo.

Palavras-chave: cachaça; casca; queijo; maturação.

Agradecimento: Ao IFAL Campus Satuba, ao Grupo de Pesquisa NATTA - IFAL e à Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFAL.

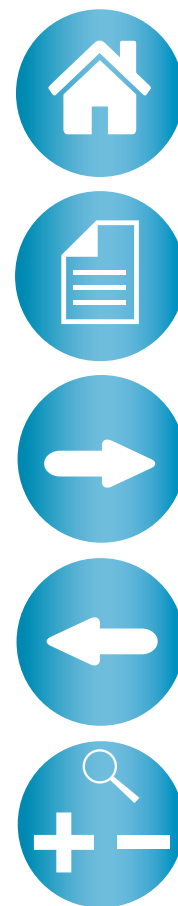


## Bactérias lácticas crescem na presença de gordura de águas residuais de laticínio

Maria Eduarda Lucarelli Barbosa<sup>1</sup>, Izabela de Cássia Celso<sup>1</sup>, Ana Clara Costa de Azevedo<sup>1</sup>,  
Maria Luísa Dias Resende<sup>1</sup>, Míriam Teresinha dos Santos<sup>2</sup>, Felipe Alves de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas UFV, maria.lucarelli@ufv.br; <sup>2</sup>Professores UFV

O aumento da industrialização trouxe avanços na produção, mas também aumentou a quantidade de resíduos poluentes liberados no meio ambiente, afetando a saúde e o ecossistema. Assim, houve a necessidade de desenvolver meios capazes de minimizar os danos causados pelos efluentes industriais, principalmente das indústrias de laticínios. A utilização de bactérias lácticas (BALs) pode ser uma alternativa sustentável para a geração de produtos com valor agregado a partir de águas residuais de laticínios. Estas bactérias produzem ácidos orgânicos, vitaminas e bacteriocinas, bem como algumas delas são probióticas. Nesse contexto, este estudo objetivou avaliar a capacidade de crescimento de BALs em resíduos de gordura das águas residuais de um laticínio. Em 25 de abril de 2024, resíduos de gordura da caixa de gordura da estação de tratamento de efluentes da fábrica de laticínios “Laticínio Escola – Produtos Viçosa”, pertencente à Fundação Arthur Bernardes (FUNARBE) em Viçosa, MG, Brasil, foram coletados. Uma porção deste resíduo coletado foi aquecida a 100 °C, centrifugada a 5.000 rpm por 5 min, e a gordura separada no topo do tubo foi coletada e armazenada a -20 °C, protegida da luz. Tanto o resíduo de gordura quanto a gordura separada foram utilizados para preparar os meios de cultura e, em seguida, o pH dos meios foi aferido. Um total de 10 BALs foram ativadas em caldo MRS em jarra de anaerobiose a 35 °C por 48 h: *Lacticaseibacillus casei* LAB, *Lacticaseibacillus paracasei* ATCC 335, *Lacticaseibacillus rhamnosus* GG DSM 33156, *Lactiplantibacillus plantarum* CECT 7527-29, *L. plantarum* CRL 691, *Lactobacillus delbrueckii* ATCC 9649, *L. delbrueckii* LAB, *Levilactobacillus brevis* INCQS 00221, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* ATCC 19435 e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* LAB. Uma alíquota de 10 µL dessas BALs foi plaqueada em diferentes meios de cultura: meio mínimo de sais (MMS) contendo 22% (m/v) de resíduos de gordura mais 1,5% (m/v) de ágar; MMS contendo 0,5 e 2% (m/v) de gordura mais 1,5% de ágar; Caldo Luria Bertani (LB) contendo 0,5 e 2% de gordura mais 1,5% de ágar. Todas as placas foram incubadas em jarra de anaerobiose a 35 °C por cinco dias. Nenhuma das BALs analisadas cresceu no MMS com 22% de resíduos de gordura (pH 5,74), bem como no MMS com 0,5% (pH 6,84) e 2% (pH 6,56) de gordura. Por outro lado, todas foram capazes de crescer pouco no LB com 0,5% (pH 6,17) e 2% (pH 5,85) de gordura. A composição dos meios utilizados como base para o resíduo e a gordura influenciou na capacidade de crescimento das BALs, sendo o LB um meio rico e que foram encontrados valores de pH mais baixo que o MMS na presença da gordura. Vale ressaltar que, as BALs são fastidiosas e crescem preferencialmente em pH próximo a 5,4. Futuramente deverão ser avaliadas as necessidades nutricionais destas bactérias para permitir o seu crescimento e a

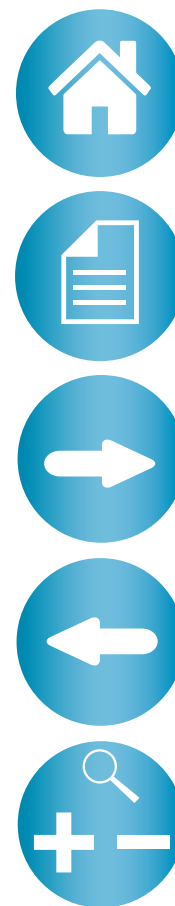




produção de compostos de interesse comercial na presença de diferentes concentrações de gordura das águas residuais.

Palavras-chave: caixa de gordura; efluente; indústria alimentícia; probiótico; sustentabilidade; valor agregado.

Agradecimento: À FUNARBE.

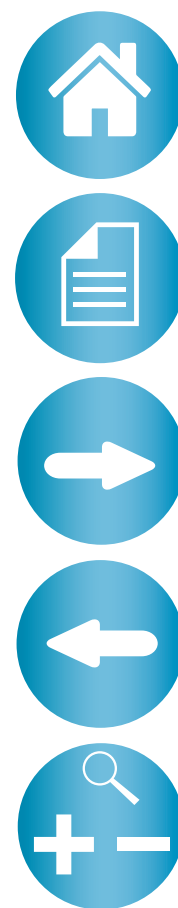


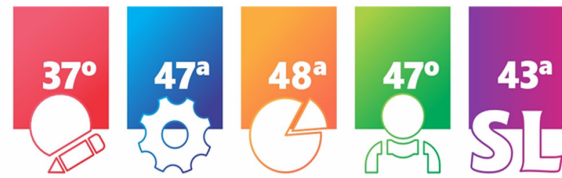
## Beneficiamento e elaboração de produtos lácteos a partir de leite asinino: monitoramento tecnológico

*Krause Gonçalves Silveira Albuquerque<sup>1</sup>, João Paulo Alves Marinho<sup>1</sup>, Layane de Lima Bezerra<sup>1</sup>,  
Liderlanio de Almeida Araújo<sup>2</sup>, Jorge Eduardo Cavalcante Lucena<sup>3</sup>, Gerla Castello Branco Chinelate<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos UFAPE, albuquerque.k.g.s@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-doutorando PPCIAM/UFAPE; <sup>3</sup>Prof. UFAPE

Os asininos, popularmente chamados de burros ou jumentos, são animais culturalmente associados ao transporte e trabalho físico, como animais de tração, estando presentes em propriedades rurais em diversas regiões do país, contudo há emprego desses animais em atividades recreativas, produção de carne, leite, gelatina e insumos fármacos em diversas regiões do mundo. Porém, a mecanização agrícola tem gerado o abandono constante desses animais, fazendo-se necessário o desenvolvimento de sistemas de produção para o emprego racional da espécie. As jumentas possuem a capacidade de produção de leite equivalente a 2,8-3% do seu peso vivo por dia, sendo este um possível a produção de leite e derivados um setor a ser explorado. O leite de jumenta apresenta aspectos positivos para a saúde humana, apresentando alta tolerabilidade (para crianças com alergia à proteína do leite de vaca - APLV), apresentando também características sensoriais e composição semelhante ao leite humano e de égua, contendo um baixo teor de proteínas e gorduras e sendo rico em lactose. Além disso, estudos indicam que o leite asinino possui componentes bioativos com propriedades funcionais antimicrobianas e anti-inflamatório. Assim, o presente estudo tem como objetivo mapear e analisar o registro de patentes de processos de beneficiamento ou processamento de leite asinino com a finalidade de fabricação de produtos lácteos para alimentação humana, na perspectiva de compreender os avanços do uso dessa matéria prima no segmento lácteo nacional e internacional. O levantamento e análise das patentes foi realizada a partir das bases de dados: Espacenet, Patentoscope e do Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI entre os dias 01 e 15 de maio de 2024, através de pesquisas básicas e avançadas, contando com os descritores: asinino, leite asinino, jumenta, leite de jumenta, burra e leite de burra como palavras chaves em português, espanhol e inglês. Foram consideradas patentes depositadas entre os anos de 2013 e 2023. A partir da análise foram identificadas inúmeras patentes, as quais foram selecionadas tendo em foco o objetivo do estudo, assim obteve-se 52 patentes sobre processos para beneficiamento ou produção de derivados, sendo os principais leites fermentados e preparados lácteos com apelo nutracêutico. Além disso, vale salientar que vários produtos associados a cultura chinesa, tais como chás e preparados de ervas, não foram considerados neste estudo. No que diz respeito ao depósito das patentes entre os anos de 2013 e 2023, houve destaque para os anos de 2013 e 2020, ambos com 15,38% do número de registro realizados. No que tange às plataformas, estas apresentaram: Espacenet 42,3%, Patentoscope 9,61%, Espacenet + Patentoscope 42,3% (publicação conjunta) e o INPI 5,77%. Com relação às patentes registradas no

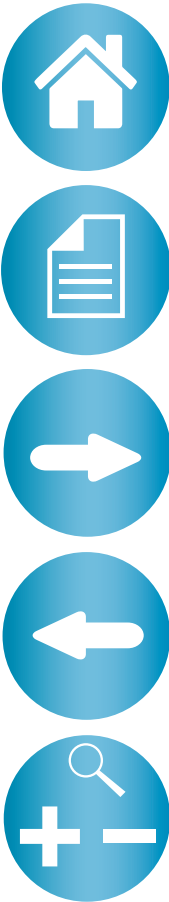




Brasil, todas estão associadas à universidades públicas situadas na região Nordeste, o que ressalta a relevância dessas instituições para o desenvolvimento técnico-científico desta área. Desta feita, conclui-se que o leite asinino apresenta significativo valor tecnológico e comercial, no entanto faz-se necessário mais estudo e o desenvolvimento de produtos lácteos derivados, que possam auxiliar na popularização do consumo do leite desta espécie.

Palavras-chave: jumenta; derivados lácteos; laticínios; patentes.

Agradecimento: À UFAPE, ao GPLAC e CNPq.





## Caracterização da qualidade da água utilizada em queijarias artesanais de Alagoa

Marina dos Santos Martins<sup>1</sup>, Clara Lage Monteiro Anacleto de Almeida<sup>2</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>3</sup>,  
Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>3</sup>, Humberto Moreira Húngaro<sup>4</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>5</sup>

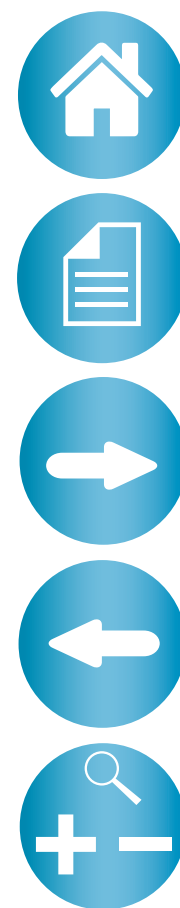
<sup>1</sup>Mestrando UFJF, marina25jan@gmail.com; <sup>2</sup>Graduanda UFJF, <sup>3</sup>Bolsita BDCTI FAPEMIG/EPAMIG;

<sup>4</sup>Pesq. UFJF; <sup>5</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

Minas Gerais é um estado rico na produção de queijos artesanais e, para assegurar a inocuidade desses produtos, a qualidade da água é primordial. O objetivo desse estudo foi caracterizar a qualidade da água utilizada em queijarias artesanais da região de Alagoa, Minas Gerais. Amostras de água foram coletadas em 15 queijarias da região e submetidas às análises de condutividade, turbidez, cor aparente, cloro residual livre, pH, contagem de bactérias heterotróficas (CBH), presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, utilizando metodologias preconizadas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões da Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde (GM/MS). Somente duas queijarias (13,3%) apresentaram água com qualidade em conformidade com os padrões legais vigentes de potabilidade para os fatores avaliados. A presença de coliformes totais (78,6%), a falta de cloro residual livre (73,3%) e a presença de *E. coli* (71,4%) foram as principais causas de reprovação. Nenhuma das amostras foi reprovada por turbidez, mas 33,3% apresentaram cor aparente acima do valor máximo permitido (15 uH). A CBH variou de <1 UFC/mL a  $2,5 \times 10^5$  UFC/mL, a condutividade entre 12,3 a 46,1 uS/cm, o CRL de 0 a 2,2 mg/L, o pH de 5,3 a 7,0, a turbidez de 0 a 2,9 uT, e a cor aparente de 0 a 47,3 uH. Esses resultados indicam que as etapas de captação, tratamento e/ou distribuição da água na maioria das queijarias precisam ser adequadas de forma a garantir a potabilidade da água. A água é essencial em todas as etapas de fabricação do queijo artesanal, desde a limpeza e sanitização dos utensílios até para higienização dos manipuladores e lavagem dos queijos durante a etapa de maturação. Os resultados deste estudo revelaram a importância da orientação aos produtores à respeito da cloração da água utilizada nas queijarias, uma vez que a ineficiente ou ausência de cloro pode acarretar em contaminações microbiológicas no queijo ou perdas econômicas por defeitos ocasionados em consequência da presença de microrganismos deteriorantes como coliformes, responsáveis por acarretar o estufamento precoce. Portanto, é crucial estabelecer treinamentos e orientações aos produtores acerca deste tema para obter um queijo artesanal com melhor qualidade.

Palavras-chave: água; coliformes; potável; queijo artesanal.

Agradecimento: À FAPEMIG e aos produtores de Alagoa.



## Caracterização físico-química de queijos artesanais da Alagoa, Minas Gerais

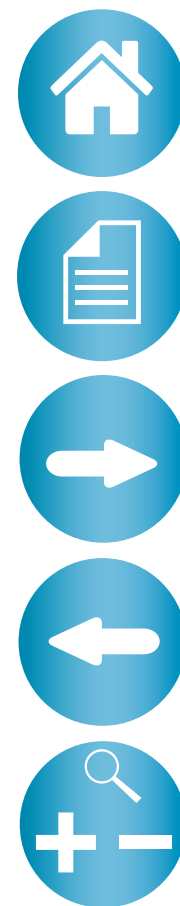
*Eva Mendes<sup>1</sup>, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>2</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>2</sup>, Thais Sales Antunes<sup>1</sup>, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior<sup>3</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Mestranda UFJF; <sup>2</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG; <sup>3</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

O queijo artesanal tem forte impacto na economia brasileira e Minas Gerais se destaca como estado com maior produção do queijo artesanal, com 13 regiões reconhecidas, entre elas a região de Alagoa. O queijo de Alagoa foi caracterizado em 2019 como queijo gordo, de baixa umidade, consistência dura, textura fechada, sem olhaduras, cor interna amarelada, sabor moderadamente salgado e picante. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Artesanal de Alagoa define como sendo queijo elaborado a partir do leite integral de vacas sadias, cru, hígido, de produção própria, com utilização de soro fermento. Estudos foram realizados para avaliar os parâmetros físico-químicos desses queijos e os resultados demonstram variações significativas entre diferentes produtores e queijos. O presente estudo avaliou os parâmetros físico-químicos do queijo da Alagoa, sendo realizada a coleta de 15 amostras no mês de outubro de 2013. A composição e características dos queijos foram analisados seguindo metodologia padrão: atividade de água, pH, gordura, gordura no extrato seco (GES), teor de sódio, teor de umidade, extrato seco total (EST), proteína e resíduo mineral fixo. Os resultados gerados foram analisados por meio de estatística descritiva utilizando o software IBM SPSS Statistics Base 21.0. A média da atividade da água foi de  $0,90 \pm 0,03$ , do pH foi  $4,83 \pm 0,19$ . A média do NaCl foi de  $1,99 \pm 0,52$ . A média da proteína foi de  $26,31 \pm 1,61$ , e a do resíduo mineral fixo foi de  $4,35 \pm 0,45$ . Para a gordura, a média encontrada foi de  $34,72 \pm 2,85\%$ , e para GES foi de  $51,42 \pm 3,15$ , refletindo a quantidade de gordura sólida presente no produto a uma temperatura específica, afetando sua textura e estabilidade. É importante destacar que apenas um produtor não atendeu à padronização. Por fim, a média encontrada da umidade foi de  $32,56 \pm 1,99\%$ , esse teor elevado pode afetar a textura e conservação do queijo. Elevada umidade pode apresentar textura mais macia, mas também podem ser mais suscetíveis ao crescimento de microrganismos, exigindo métodos eficazes de preservação. Cada um desses parâmetros oferece uma visão importante sobre a qualidade e estabilidade do produto. A combinação desses fatores deve ser cuidadosamente considerada para garantir que o queijo seja seguro, estável e atraente para os consumidores. Ajustes em um ou mais desses parâmetros podem ser necessários para otimizar o produto final conforme as necessidades do mercado e as exigências regulatórias. Através da análise dos parâmetros físico-químicos, é possível garantir a qualidade dos queijos, padronizar a produção, desenvolver novos produtos, identificar a origem geográfica e promover a valorização desses produtos típicos.

Palavras-chave: umidade; GES; resíduo mineral fixo; composição; regulamento técnico.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT, à FAPEMIG e ao Sistema FAEMG SENAR.



## Caracterização microbiológica do Queijo Artesanal Mantiqueira, MG

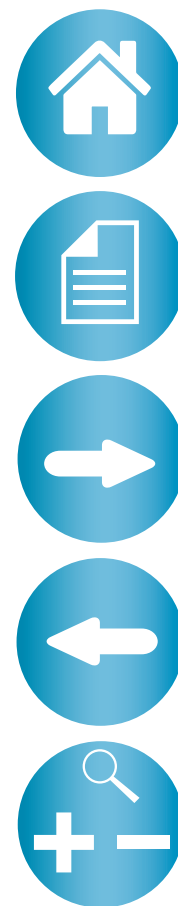
Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>1</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>1</sup>, Ana Carolina de Oliveira Tavares<sup>2</sup>,  
Thais Sales Antunes<sup>2</sup>, Eva Mendes<sup>2</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG, <sup>2</sup>Mestranda UFJF, <sup>3</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

O Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas, reconhecido por seu sabor único e tradição na fabricação, foi alvo de estudo que investigou a qualidade microbiológica de 15 amostras. Os queijos foram coletados em dezembro/2023 com maturação média de 29,4 dias. As análises, com foco em diversos microrganismos, incluindo Bolores e leveduras, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, forneceu *insights* importantes sobre a qualidade microbiológica deste produto regional. Amostras de 25 g de queijo foram homogeneizadas pesadas em sacos plásticos estéreis e homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 0,1% em aparelho tipo *Stomacher*. Diluições decimais a partir da diluição 10<sup>-1</sup> foram preparadas em tubos contendo 9,0 mL de água peptonada 0,1%. As placas de Petrifilm® foram inoculadas com 1,0 mL das diluições, incubadas em suas respectivas temperaturas e período. Após esses procedimentos, as colônias típicas foram contadas. Os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva utilizando o software IBM SPSS Statistics Base 21.0. As contagens do grupo dos Bolores e Leveduras variaram entre 4,30 log UFC/mL e 7,38 log UFC/mL, a presença desse grupo é comum em queijos e, dentro dos limites encontrados, pode não representar risco à saúde. A contagem de *Staphylococcus aureus* excedeu o limite legal (10<sup>3</sup> UFC/mL) em algumas amostras, com valor médio de 6,83 log UFC/mL, exigindo medidas de controle para garantir a segurança do produto como por exemplo controle da qualidade do leite cru, manipulação e armazenamento adequados do queijo. Nenhuma amostra apresentou contaminação por *Salmonella* spp ou *Listeria monocytogenes* sendo um resultado positivo que indica boas práticas de higiene na produção. Este estudo fornece informações importantes sobre a qualidade microbiológica do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas. A indústria de laticínios deve tomar medidas para garantir que o produto atenda aos padrões microbiológicos e oferecer um produto seguro e de alta qualidade aos consumidores. Recomenda-se que os produtores de queijos artesanais da região da Mantiqueira realizem análises microbiológicas regulares dos seus produtos, a fim de garantir a qualidade e segurança dos mesmos e campanhas de conscientização sobre a importância da qualidade e segurança dos queijos artesanais podem ser realizadas junto aos consumidores.

Palavras-chave: qualidade microbiológica; segurança do alimento; tradição de produção; patógenos; produção artesanal

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



## Como as mudanças climáticas impactam no interesse por lácteos no Brasil

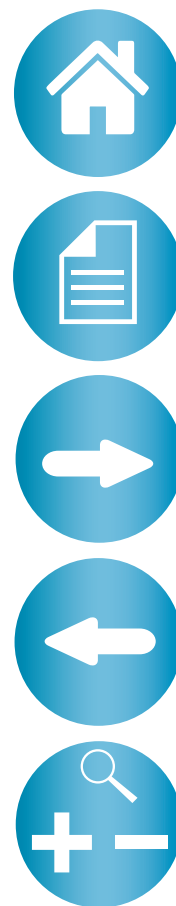
Ygor Martins Guimaraes<sup>1</sup>, Kennya Beatriz Siqueira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando UFJF, ygor\_martinsg@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesq. EMBRAPA Gado de Leite

As mudanças climáticas impactaram não apenas produção de alimentos, mas também nas preferências de consumo e decisões de compra dos consumidores na última década, ameaçando gradualmente o bem-estar das gerações atuais e futuras. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi correlacionar as mudanças de temperaturas nos estados brasileiros com o interesse por lácteos. Para atingir esse objetivo, foram utilizados dados de busca sobre leite, sorvete e queijos no Google Trends e de temperaturas em três estados, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul. Foram observadas as correlações entre cada produto e a temperatura média em cada mês. Para os queijos, as correlações foram fortemente negativas nos três estados, indicando que o interesse está associado a temperaturas mais baixas. Para o leite, as correlações para SP e RS não foram fortes e apresentaram sinal negativa, para MG a correlação encontrada foi fortemente negativa, indicando também o maior interesse em temperaturas mais baixas. Já para o sorvete, as correlações encontradas para os três estados foram fortemente positivas, indicando que o interesse está associado a temperaturas mais altas. A análise revelou que as mudanças de temperatura influenciam o interesse por produtos lácteos nos estados brasileiros selecionados. Esses achados destacam a importância de considerar as variações climáticas nas estratégias de produção e marketing de produtos lácteos, visando atender melhor às demandas dos consumidores e garantir a sustentabilidade do setor. Outras pesquisas mais amplas são necessárias para observar essa dinâmica em outros estados e considerar outras variáveis que não foram englobadas no estudo.

Palavras-chave: mudanças climáticas; leite; consumo.

Agradecimento: Ao CNPq.



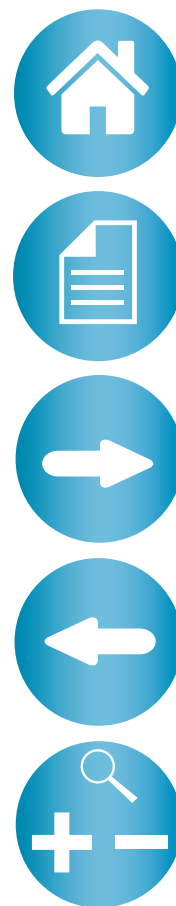


## Comparação da rotulagem de suplementos alimentares *whey protein* quanto à legislação vigente

Luísa Cordeiro de Oliveira<sup>1</sup>, Carolina Carvalho Ramos Viana<sup>2</sup>, Paulo Henrique Fonseca da Silva<sup>3</sup>, Júlia D'Almeida Francisquini<sup>3</sup>, Clarice Coimbra Pinto<sup>4</sup>, Maria Eduarda Oliveira Torres Rocha<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Bosista Pesq. Nível II EPAMI ILCT, luisacordeiro-@hotmail.com; <sup>2</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Prof./Pesq. UFJF; <sup>4</sup>Mestranda UFJF, <sup>5</sup>Graduanda UFJF

O *whey protein* (WP) suplemento alimentar derivado do soro de leite, é o mais consumido no Brasil. Com proteínas de alto valor biológico, e comprovações científicas de seus benefícios, ele possui grande potencial de expansão. O crescimento do mercado brasileiro de nutrição esportiva tem levado ao uso indiscriminado desse suplemento pela população, tornando essencial a precisão das informações nas rotulagens para garantir a saúde do consumidor. Em outubro de 2022 entrou em vigor a RDC nº 429/2020 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com novas normas sobre rotulagem nutricional, sendo que o prazo de adequação para a maioria dos produtos encerrou em abril de 2024. Nesse âmbito, o objetivo deste estudo foi avaliar mudanças exigidas pela nova legislação da Tabela de Informação Nutricional de suplementos WP disponíveis no comércio da cidade de Juiz de Fora/MG. Realizou-se também uma comparação dos mesmos quesitos com produtos fabricados antes da vigência da RDC 429/2020. Para isso realizou-se uma pesquisa de campo em lojas físicas, onde avaliou-se 4 marcas nacionais, sendo estas selecionadas com base em um estudo realizado em 2021 que avaliou as rotulagens de acordo com a legislação revogada. Foram avaliadas 16 amostras de WP dos tipos concentrado, isolado e hidrolisado, em relação à: quantidade de porção por embalagem, declaração de açúcares totais e adicionados, a adição de frase referente ao %Valor Diário Recomendado (\*Percentual de valores diários fornecidos pela porção), e adição da coluna do valor de nutrientes por 100 g ou 100 ml, para ajudar na comparação de produtos. Observou-se que 80% (13) das amostras declararam a porção por embalagem, já a declaração de açúcares totais e adicionados estavam em somente 41% (6) das amostras, e que a adição da frase referente ao %Valor Diário Recomendado, foi introduzida em 56% (9) dos produtos. Porém, a adição da coluna referente ao valor de nutrientes por 100 g ou 100 ml, não foi observada em nenhuma das amostras. É importante ressaltar que a data de adequação da nova rotulagem nutricional encerrou em 22 de abril de 2024. Produtos fabricados a partir desta data devem possuir embalagens atualizadas, ou no mínimo, utilizar adesivos para adequar os rótulos antigos a nova tabela e selo da lupa (rotulagem frontal), quando aplicável. Porém, 94% (15) das amostras possuíam data de fabricação anterior a este prazo, e 6% (1) delas, por ter data de fabricação em 24 de abril de 2024 já deveriam ter o rótulo adequado. Conclui-se que as amostras de WP avaliadas estão inadequadas à RDC 429/2020 quanto aos critérios analisados, apesar de algumas estarem ainda no

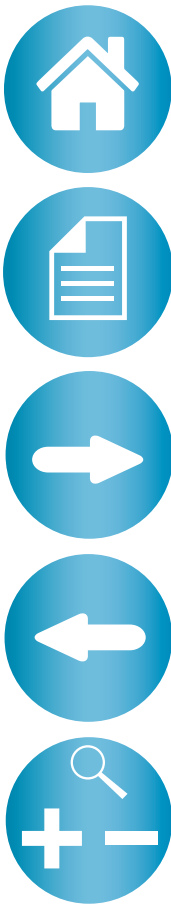




prazo de adequação. Vê-se a necessidade de atenção da indústria no constante acompanhamento e atualização quanto às mudanças de legislação, de forma que implementações como estas ocorram dentro do prazo estabelecido. Portanto, tais adequações beneficia o consumidor que terá maior facilidade de compreensão das declarações da rotulagem nutricional, levando-o a realizar escolhas alimentares mais assertivas.

Palavras-chave: proteína do soro do leite; rotulagem de alimentos; tabela nutricional.

Agradecimento: À FAPEMIG, à EPAMIG ILCT e à UFJF.



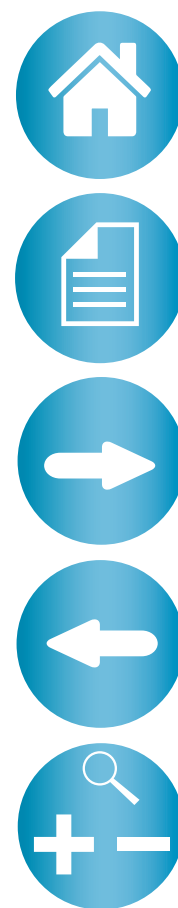


## Comparação das características técnico-funcionais e reológicas de creme de leite UHT comercial e análogos veganos

*Laís de Oliveira Carvalho<sup>1</sup>, Danielly Aparecida de Souza<sup>2</sup>, Isabela Soares Magalhães<sup>3</sup>, Benaia Machado Ramos Mol<sup>1</sup>, Kamila Brunele Barbosa Maurilio<sup>1</sup>, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Graduandas UFV, lais.o.carvalho@ufv.br; <sup>2</sup>Mestranda UFV; <sup>3</sup>Doutoranda UFV; <sup>4</sup>Prof. UFV

O creme de leite UHT é um ingrediente versátil e popular na culinária brasileira, sendo utilizado na elaboração de alimentos doces e salgados. Comercialmente, o teor de gordura dos cremes de leite variam entre 10% e 35%, sendo o teor de 17% o mais produzido. Embora tradicionalmente obtido do leite de vaca, o mercado já oferece opções de análogos ao creme de leite de origem vegetal, atendendo às demandas de dietas veganas ou de pessoas com intolerância à lactose. Entretanto, os dados relacionados às características físicas e mecânicas desses produtos são escassos. Desta forma, este trabalho avaliou comparativamente as propriedades técnico-funcionais e reológicas de creme de leite UHT comercial e análogos veganos. Para isso, quatro produtos comerciais com teor de gordura de 17%, sendo duas tradicionais – base leite (A e B tradicional) e duas vegetais (A e B vegetal) foram submetidas as análises de pH, teor de sólidos solúveis, capacidade de retenção de água (CRA), formação (FE) e estabilidade (EE) de espuma e propriedades reológicas avaliadas à 24 °C. Os dados obtidos dos ensaios reológicos foram ajustados ao modelo de Ostwald-de-Waele para obtenção dos parâmetros K (índice de consistência ( $\text{Pa}\cdot\text{s}^n$ ) e  $n$  (índice de comportamento de fluxo), que foram usados para calcular a viscosidade aparente ( $\eta$ ,  $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ) nas taxas de deformação ( $\dot{\gamma}$ ) de 10, 50 e 100  $\text{s}^{-1}$ . Com base nos resultados obtidos, não foram observadas diferenças no valor do pH das amostras (6,76 a 6,80) ( $p > 0,05$ ), exceto para a amostra B vegetal que apresentou menor valor (pH  $6,31 \pm 0,02$ ) em relação as demais ( $p < 0,05$ ). Entretanto, para o teor de sólidos solúveis, as amostras tradicionais, base leite, apresentaram maiores valores (18,0 – 21,5 °Brix) comparadas as amostras vegetais (10,2 – 10,4 °Brix) ( $p < 0,05$ ). Por outro lado, a CRA das amostras vegetais foi maior (30,8 – 32,7%) em comparação com as amostras tradicionais (10,3 – 11,8%). Similarmente as amostras vegetais também apresentaram maior FE (31,3 – 35,0%) e EE (90,3 – 95,8%) comparado as amostras tradicionais (16,0 – 22,5% para FE e 70,2 – 87,5% para EE) ( $p < 0,05$ ). Em relação as propriedades reológicas, as amostras 2 apresentaram comportamento pseudoplástico ( $n < 1$  e  $K > 0$ ) à 24 °C. Especificamente, as amostras vegetais apresentaram maiores valores de K (36,8 – 54,7  $\text{Pa}\cdot\text{s}^n$ ) e viscosidade aparente ( $\sim 15,4$ ,  $\sim 7,4$  e  $\sim 5,4$   $\text{Pa}\cdot\text{s}$  a 10, 50 e 100  $\text{s}^{-1}$ , respectivamente) em relação as amostras tradicionais ( $K = 36,8 - 54,7$   $\text{Pa}\cdot\text{s}^n$  e  $\eta = \sim 8,4$ ,  $\sim 3,9$  e  $\sim 2,9$   $\text{Pa}\cdot\text{s}$  a 10, 50 e 100  $\text{s}^{-1}$ , respectivamente) ( $p < 0,05$ ). Tais diferenças podem estar diretamente correlacionada aos maiores níveis de aditivos presentes nos análogos vegetais, como amido e gomas (goma Acácia, Guar e Xantana). Portanto, embora sejam análogos, os produtos de origem vegetal apresentam diferenças

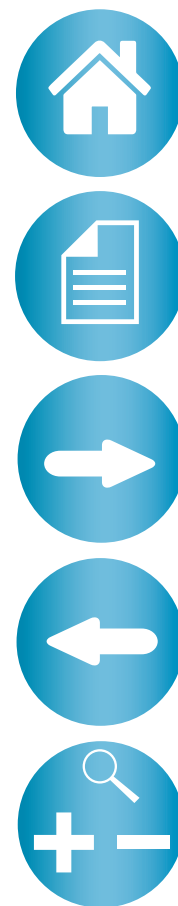




significativas em suas propriedades técnico-funcionais e reológicas comparado ao creme de leite tradicional. Essas variações podem impactar a qualidade dos alimentos preparados, o que exige um uso cuidadoso e ajustado para cada produto a ser elaborado.

Palavras-chave: produtos *plant based*; capacidade de retenção de água; formação de espuma; reologia.

Agradecimento: À CAPES e à FAPEMIG.



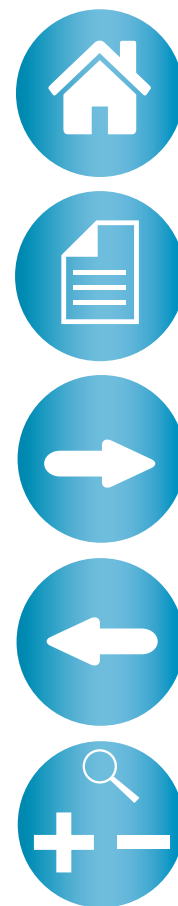
## Comparação das informações nutricionais de leite UHT semidesnatado e de bebida à base de soja

Larissa Neto Pereira<sup>1</sup>, Patrícia Cândido da Silva<sup>2</sup>, Kely de Paula Correa<sup>3</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>3</sup>,  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFJF, larissa.pereira@estudante.ufjf.br; <sup>2</sup>Mestranda IF Sudeste MG;

<sup>3</sup>Pesq./Profª EPAMIG ILCT; <sup>4</sup>Profª UFJF

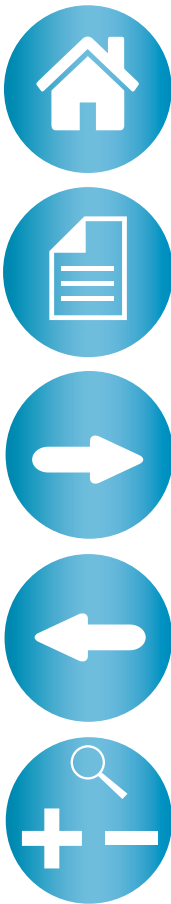
O leite é uma commodity agropecuária relevante para a economia mundial, servindo como sustento e fonte de renda para grande parte da população. Devido ao fato de ser fonte de nutrientes essenciais, bilhões de pessoas consomem-no diariamente. Entretanto, o consumo de bebidas vegetais tem aumentado nos últimos anos, devido a restrições e preferências alimentares. Cerca de 4% da população brasileira, aproximadamente, 7,6 milhões de pessoas, são adeptas a dietas veganas e vegetarianas. O objetivo deste trabalho foi comparar as informações nutricionais do leite *Ultra High Temperature* (UHT) semidesnatado e da bebida à base de soja. Foram selecionadas, aleatoriamente, sete marcas de cada bebida, disponíveis no mercado. A classificação do leite UHT foi escolhida em função do teor médio de gordura total, semelhante ao teor médio das bebidas vegetais de soja. Os dados de valor energético (kcal), carboidratos (g), proteínas (g), gorduras totais (g), gorduras saturadas (g), gordura trans (g), fibras alimentares (g) e sódio (mg), na porção sugerida de consumo (200 mL), foram tabulados e submetidos ao teste t de student com significância  $p < 0,05$ . O leite UHT semidesnatado e a bebida de soja não apresentaram diferenças estatísticas ( $p > 0,05$ ) em relação ao valor energético, proteínas, carboidratos, gorduras totais, gorduras trans e sódio. O teor de proteínas foi semelhante em ambos, porém, o leite contém proteína de alto valor biológico e todos os aminoácidos essenciais em proporções adequadas. Além disso, diferentemente da maioria das bebidas vegetais, o leite não possui adição de açúcares. A lactose consiste em fonte de energia de digestão lenta, que ajuda a manter os níveis de glicemia estáveis e auxilia na absorção de cálcio. O uso de estabilizantes no leite UHT tem como finalidade apenas a estabilidade proteica ( $< 0,1g/100$  mL). O leite e a bebida de soja não apresentam gorduras trans em sua composição e a gordura total não diferiu significativamente ( $p > 0,05$ ). Contudo, o leite apresentou maior ( $p < 0,05$ ) teor de gorduras saturadas ( $1,29 \pm 0,25$ ) quando comparado à bebida de soja ( $0,67 \pm 0,52$ ). Com relação às fibras alimentares, houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ), a bebida à base de soja apresentou maior teor médio ( $0,66 \pm 0,50$ ), quando comparado ao leite, que não apresenta fibras alimentares. A ingestão da gordura saturada em produtos lácteos está associada à redução do risco de doenças cardiovasculares. Um copo de leite UHT semidesnatado fornece, aproximadamente, 6,45 % do consumo diário recomendado de gorduras saturadas, considerando uma dieta balanceada. Embora o leite não seja uma fonte de fibras, o teor médio de fibras nas bebidas à base de soja representa





apenas 2,64 % do valor diário recomendado. Além disso, o alto desvio padrão nas concentrações de gorduras saturadas e fibras indica uma considerável variabilidade na composição das bebidas disponíveis no mercado. Assim, apesar das diferenças nutricionais, o leite continua sendo a melhor escolha para o consumidor, por ser uma fonte valiosa de proteínas completas e outros nutrientes essenciais, contribuindo para uma alimentação saudável e equilibrada.

Palavras-chave: bebidas *plant based*; gorduras saturadas; lácteos; proteínas.



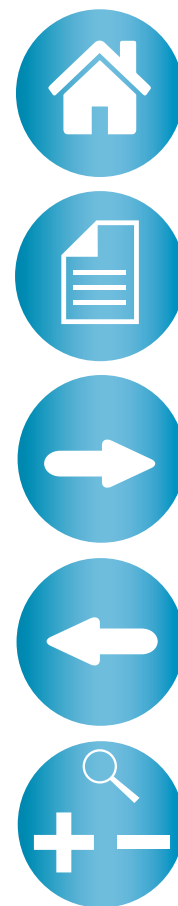
## Comparação de parâmetros físico-químicos, cor e textura entre queijos Minas Frescal feitos a partir de leite bovino e caprino

Ana Carolina da Silva<sup>1</sup>, Daniel Brum<sup>1</sup>, Danielle Brum<sup>1</sup>, Taline Amorim Santos<sup>2</sup>, Bruno Moreira de Souza<sup>3</sup>, Isis Rodrigues Toledo Renhe<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda EPAMIG ILCT; <sup>2</sup>Pesq. Bolsista BDCTI-I FAPEMIG/EPAMIG;

<sup>3</sup>Resp. Técnico Fábrica Escola EPAMIG ILCT; <sup>4</sup>Pesq./Prof. EPAMIG ILCT isis@epamig.br

Os produtos derivados de leite de cabra ainda são pouco explorados no Brasil, sendo crescente o interesse do consumidor por estes produtos, destacando os queijos Boursin, Feta e Minas Frescal. “Entende-se como Queijo Minas Frescal, o queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e ou enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactéria lácticas específicas”. É sabido que há uma variação na composição do leite de cabra em relação ao de vaca, por exemplo: glóbulos de gordura de menor diâmetro e mais dispersos; maior digestibilidade com o dobro de ácidos graxos de cadeia curta; e menor fração de  $\alpha$ S1-caseína, influenciando rendimento e textura do produto. O presente trabalho teve o objetivo de comparar os parâmetros físico-químicos, de textura e cor do queijo Minas Frescal, obtido com leite de diferentes espécies (vaca e cabra). Os queijos de leite caprino (MFLC) foram produzidos utilizando 2 litros de leite pasteurizado, 1,6 mL de coagulante e 0,8 mL de CaCl (solução 50%). O queijo Minas Frescal de leite bovino (MFLB) foi produzido com a dosagem de ingredientes indicada pelos fabricantes. Os queijos foram produzidos em três repetições e analisados dentro do seu período de validade. O teor de proteína foi obtido pelo método de Kjeldahl; o teor de umidade por secagem em estufa a  $102\pm 2^\circ\text{C}$ , até peso constante; e a gordura pelo método butirométrico de Gerber. A cor instrumental foi analisada em espectrofotômetro Konica Minolta CR-5. Os parâmetros de textura, foram obtidos em sextuplicata, utilizando um Texturômetro CT3 Textura Analyzer (Brookfield, USA). Os dados foram submetidos à análise estatística, tendo sido utilizado o teste t na avaliação de cada parâmetro. O queijo MFLB apresentou maior ( $P<0,05$ ) teor de gordura (24,67%) e menor umidade (55,77%) que o queijo MFLC (gordura 9,67%; umidade 70,80%). Com relação ao teor proteína, não houve variação significativa ( $P<0,05$ ), com média de 12,43% para o queijo MFLC e 16,26% para o de MFLB. O queijo MFLC apresentou menor dureza e maior coesividade (0,61N; 0,70, respectivamente) do que o MFLB (1,39N; 0,65, respectivamente), corroborando com os resultados de umidade, uma vez que quanto menor a umidade, espera-se maior dureza do queijo. Não houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) na elasticidade e mastigabilidade dos queijos. Em relação à cor, foram observadas diferenças significativas ( $P<0,05$ ) para os parâmetros  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ . A luminosidade do queijo MFLC (89,74) foi maior e, portanto, a sua cor foi mais clara quando comparado ao queijo MFLB (84,21). A coordenadas cromáticas  $a^*$  e  $b^*$  dos queijos MFLB (1,49 e 22,32, respectivamente) e MFLC (8,51 e -1,55, respectivamente) indicaram que o queijo MFLB apresentou cor mais amarela

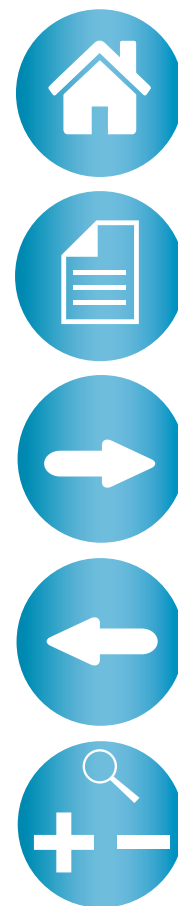




(maior valor de b\*) que o queijo MFLC. Diante do exposto, concluiu-se que o queijo Minas Frescal feito a partir de leite de diferentes espécies apresentou atributos significativamente diferentes, que impactaram nas características do produto final. Cor e textura foram influenciadas pela composição físico-química e essas diferenças podem ser determinantes na decisão de compra do consumidor.

Palavras-chave: gordura; dureza; umidade.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.





## Comportamento reológico de iogurtes naturais integrais e desnatados comerciais

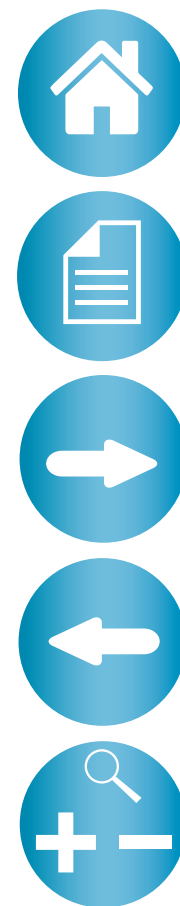
Marissa Justi Cancelli<sup>1</sup>, Taline Amorim Santos<sup>1</sup>, Deborah Tavares Alves<sup>1</sup>, Kely de Paula Correa<sup>2</sup>,  
Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>2</sup>, Elisângela Michele Miguel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG, marissajc@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

O iogurte ou Yoghurt é definido como um leite fermentado obtido pela fermentação dos cultivos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, complementado ou não de outras bactérias ácido-lácticas, que contribuem com formação das características do produto final. Entende-se por iogurte natural aquele cuja elaboração tenham sido utilizados exclusivamente ingredientes lácteos. São classificados em integrais, semi desnatados ou desnatados de acordo com o conteúdo de matéria gorda presente. Pode apresentar consistência firme, pastosa, semi sólida ou líquida, cor branca, sabor e odor característicos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da redução do teor de gordura no comportamento reológico de iogurtes naturais nas versões integral e desnatado. Foram analisadas 5 amostras de marcas diferentes nas duas versões, disponíveis no mercado. A análise foi realizada utilizando Reômetro Compacto Modular (Anton Paar, MCR 102e, Áustria) com cilindro concêntrico acoplado (CC27) a 25 °C. Foi realizado o teste de varredura de frequência com a frequência angular ( $\omega$ ) variando de 100 rad/s à 0,1 rad/s, foram obtidos a Viscosidade Complexa ( $\eta^*$ ), Módulo de Armazenamento ( $G'$ ), Módulo de Perda ( $G''$ ). Foi realizada análise de variância ANOVA a 5% de significativa. Os iogurtes apresentaram  $G'$  maior do que  $G''$  em toda faixa de frequência analisada, indicando que as amostras têm um comportamento elástico predominante sobre o viscoso e que os iogurtes se comportam como gel. A viscosidade complexa  $\eta^*$  variou de 1.613 mPa·s a 763.465 mPa·s, entre as marcas de iogurte natural integral e de 2.619 mPa·s a 1.135.673 mPa·s para o iogurte natural desnatado. Foi observado que os valores da viscosidade complexa diminuíram com o aumento da frequência angular, tanto para o iogurte desnatado, como para o integral. Apesar do teor de gordura diferente, segundo a análise de variância, não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) na viscosidade complexa entre os iogurtes naturais para versão integral e desnatado. Este comportamento possivelmente se justifica por variações na composição dos iogurtes desnatados e integrais, visto que em alguns produtos analisados a retirada de gordura foi compensada com a adição de sólidos lácteos, com o objetivo de manter as características reológicas e proporcionar uma experiência sensorial semelhante à observada no produto original.

Palavras-chave: leite fermentado; gordura; reologia.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

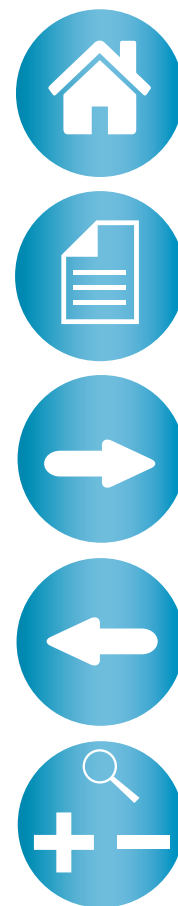


## Contagem de células somáticas como indicador da qualidade do leite destinado à fabricação do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas

Letícia Scafutto de Faria<sup>1</sup>, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>1</sup>, Ana Carolina de Oliveira Tavares<sup>2</sup>, Eva Mendes<sup>2</sup>, Denise Sobral<sup>3</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG, lescafutto@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda UFJF; <sup>3</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

O Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas é reconhecido pelo seu valor histórico e cultural, além de ser economicamente importante para um grande número de famílias, que tem o produto como fonte de renda. A qualidade do leite utilizado na produção desses queijos é essencial para garantir um produto final de excelência. Um dos principais indicadores de qualidade do leite cru é a contagem de células somáticas (CCS), que indica o estado de saúde da glândula mamária. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar o leite utilizado para a fabricação do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas quanto à CCS, bem como avaliar sua adequação aos padrões exigidos pela legislação vigente. Foram coletadas 43 amostras de leite cru de propriedades produtoras de Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas entre os meses de dezembro de 2023 e março de 2024. As amostras foram enviadas resfriadas para o Laboratório de Análises da Qualidade do Leite da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e analisadas pelo método de citometria de fluxo. Os resultados de CCS gerados foram analisados por meio de estatística descritiva utilizando o software IBM SPSS Statistics Base 21.0. A média de CCS foi  $609.953 \pm 531.053$  células/mL, com valor mínimo de 21.000 células/mL e máximo de 2.263.000 células/mL. Houve uma grande variação dos dados em relação à média, demonstrando a heterogeneidade das amostras para o parâmetro analisado. Os resultados também indicam que 48,9% das amostras analisadas apresentaram CCS acima do limite máximo permitido pela Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018, que é de 500.000 células/mL, não atendendo, portanto, à exigência legal. Além disso, somente nove amostras (20,5%) apresentaram CCS inferior a 200.000 células/mL, valor considerado mundialmente como limite máximo de referência para indicar boa saúde da glândula mamária. Os resultados obtidos no presente estudo mostram que a CCS ainda representa um grande desafio para os produtores de queijo artesanal da região da Mantiqueira. A CCS do leite é um parâmetro crucial para a produção de queijos. Níveis elevados de CCS provocam alterações na composição físico-química do leite e na capacidade de coagulação. Quando este parâmetro se encontra elevado ocorre a redução da caseína do leite, resultando em menor rendimento de fabricação dos queijos e causando perdas financeiras para o produtor. Ademais, a CCS alta pode causar o aparecimento de diversos defeitos nos queijos e alterações de sabor e aroma, comprometendo a qualidade e a aceitação do produto pelos consumidores. Portanto, é evidente a necessidade de esforços adicionais para o controle e prevenção da mastite em rebanhos de propriedades produtoras de queijos artesanais. Isso é fundamental não apenas para atender às

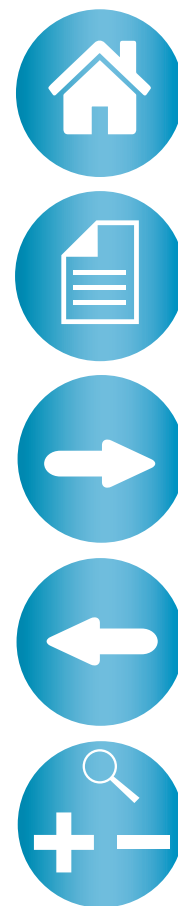




exigências legais, mas também para garantir um leite com qualidade adequada para a produção do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas, uma vez que esse indicador tem influência direta sobre a qualidade do produto final.

Palavras-chave: CCS; qualidade do leite; leite cru; mastite.

Agradecimento: À FAPEMIG e à EPAMIG ILCT.

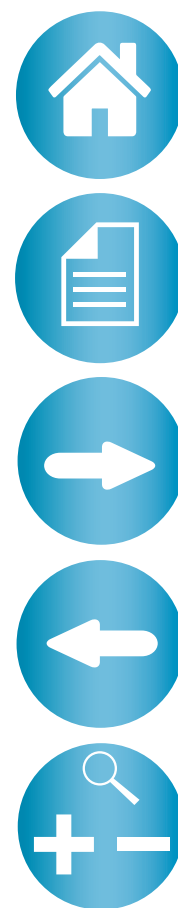


## Contagem padrão em placas em leite destinado à produção do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas

*Letícia Scafutto de Faria<sup>1</sup>, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>1</sup>, Ana Carolina de Oliveira Tavares<sup>2</sup>,  
Thaís Sales Antunes<sup>2</sup>, Denise Sobral<sup>3</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG, lescafutto@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda UFJF; <sup>3</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

Nos últimos anos, o mercado nacional e internacional tem observado um aumento significativo na demanda por queijos artesanais, entre os quais se destaca o Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas, reconhecido por sua tradição e sabor único. No entanto, a produção de queijos artesanais ainda enfrenta alguns desafios, como a qualidade da matéria prima utilizada, especialmente o leite cru. Um importante indicador da qualidade do leite cru é a contagem padrão em placas (CPP), que quantifica o número total de bactérias aeróbicas presentes no leite. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi caracterizar o leite utilizado na fabricação do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas quanto à CPP, bem como avaliar sua adequação ao padrão exigido na legislação vigente. Foram coletadas 40 amostras de leite cru em propriedades produtoras de Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas entre os meses de dezembro de 2023 e março de 2024. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Análises da Qualidade do Leite da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e analisadas pelo método de citometria de fluxo. Os resultados gerados foram analisados por meio de estatística descritiva utilizando o software IBM SPSS Statistics Base 21.0. A média de CPP foi 1.961.975 UFC/mL, com valor mínimo e máximo de 3.000 UFC/mL e 9.999.000 UFC/mL, respectivamente. Os dados apresentaram uma grande variação em torno da média, indicando a heterogeneidade das amostras para o parâmetro avaliado e a diversidade da adoção de boas práticas agropecuárias. Os resultados também mostram que 42,5% das amostras analisadas apresentaram CPP acima do limite estabelecido pela Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018, que é de 300.000 UFC/mL, não atendendo, portanto, à exigência legal. As contagens obtidas no presente estudo mostram que a CPP ainda representa um grande desafio para os produtores de queijo artesanal da região da Mantiqueira. Esses microrganismos podem contaminar o leite por diferentes fontes, como água de má qualidade, tetos sujos, ambientes contaminados, equipamento de ordenha e tanque mal higienizados e glândula mamária com mastite. A alta carga microbiana no leite pode incluir microrganismos indesejáveis como os deteriorantes e/ou patogênicos causando problemas como alterações no sabor, na textura, comprometendo a vida de prateleira e a segurança da saúde do consumidor. Portanto, fica evidente a necessidade da adoção das boas práticas agropecuárias, que englobam a higiene de ordenha e o controle e prevenção de mastite, nas propriedades estudadas. Os produtores de queijos artesanais, que utilizam o leite cru em sua produção, devem sempre objetivar os

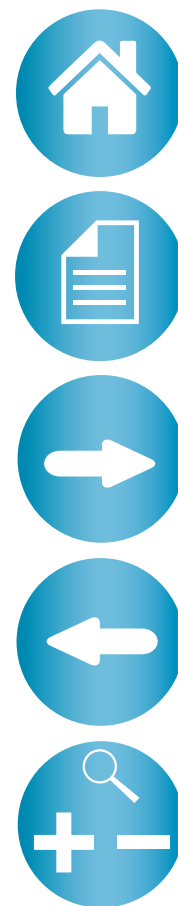




menores valores de CPP possíveis, a fim de produzir um queijo de qualidade e que não ofereça risco microbiológico à saúde do consumidor.

Palavras-chave: CPP; leite cru; segurança do alimento; boas práticas agropecuárias.

Agradecimento: À FAPEMIG e à EPAMIG ILCT.



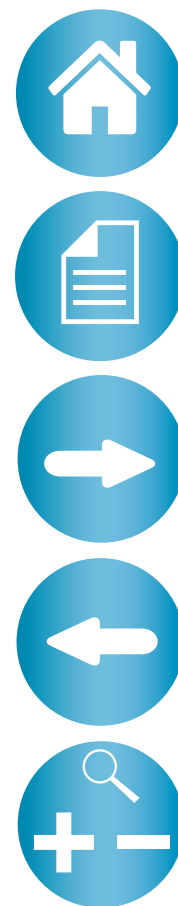


## Controle estatístico de processos (CEP) em uma indústria de laticínios: estudo de caso sobre a linha de produção de doce de leite pastoso

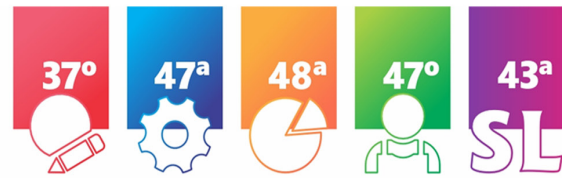
*Krause Gonçalves Silveira Albuquerque<sup>1</sup>, João Paulo Alves Marinho<sup>1</sup>, Tainara de Brito Dourado<sup>1</sup>, Adamirely Bezerra de Melo<sup>1</sup>, Liderlanio de Almeida Araújo<sup>2</sup>, Gerla Castello Branco Chinelate<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos UFAPE, albuquerque.k.g.s@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-doutorando PPCIAM/UFAPE; <sup>3</sup>Docente UFAPE

O controle estatístico de processos consiste em um método de medição e controle de processos industriais, fundamental para o controle e monitoramentos de processos produtivos com foco na melhoria contínua da qualidade. A utilização de ferramentas como gráficos de controle, histogramas e análises de capacidade de processo permitem o monitoramento contínuo da produção, auxiliando os procedimentos de gestão de estratégica, promovendo a eficiência operacional, reduzindo desperdícios e custos, bem como assegurando a conformidade dos produtos em relação aos regulamentos, permitindo a maior confiabilidade por parte do consumidor. No segmento da indústria de alimentos os derivados lácteos apresentam destaque pela vasta gama de produtos, bem como pelos processos produtivos que variam entre o artesanal e os processos altamente automatizados. Assim, o presente trabalho tem como finalidade analisar e realizar o levantamento de dados de peso da linha de produção de doce de leite pastoso e aplicação de ferramentas de controle estatístico de processos com a finalidade de identificar possíveis inconformidades e sugerir melhorias e adequações. O estudo foi realizado a partir do levantamento documental, fazendo uso de dados coletados através de planilhas do Programa de Autocontrole verificando os lotes produzidos entre os meses de janeiro e abril de 2024, onde foram coletadas amostras a cada 15 minutos de processo de envase. Posteriormente foi realizada a tabulação dos dados em planilhas de Excel 2017 e realizados o teste de normalidade e gráficos de controle a partir dos valores médios amostrados dos lotes estudados utilizando o Minitab 17 Statistical Software. O estudo foi feito em uma indústria de laticínios que possui processos de produção semiautomatizados e com uma vasta linha de produtos. No que diz respeito aos dados coletados, identificou-se que a amostra padrão do produto deveria apresentar 260g, sendo 250g de doce de leite pastoso e 10g da embalagem plástica. Ao total foram analisadas 168 amostras, apresentando número diferentes de amostras por lote, tendo em vista que o processo de envase apresentou diferentes durações. Ao analisar o valor geral das amostras identificou-se variações de peso entre 266g e 290g. No que diz respeito aos valores médio dos lotes identificou-se valores entre 268,8g e 273,8g com dados de amplitude entre 10 e 25 e desvio padrão de 3,96 e 7,98. Diante das análises realizadas, identificou-se que a linha de produção apresenta sobrepeso nos produtos, de 2,3% a 11,5%, assim indicando-se assim o maior controle de processo, necessidade de calibração dos equipamentos de envase e treinamento dos operadores, bem como o monitoramento contínuo,



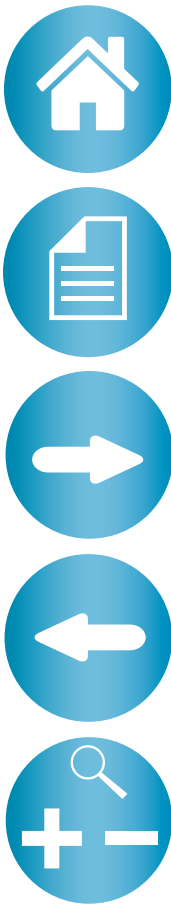




no intuito de reduzir perdas através de produtos com sobrepeso, os quais geram prejuízos calculados pela empresa.

Palavras-chave: controle de processos; estatística; sobrepeso; qualidade.

Agradecimento: À UFAPE, e ao GPLAC e CNPq.



## Correlação entre o teor de umidade e a dureza do Queijo Azul

Maria Cecília Oggioni Borges<sup>1</sup>, Maria Eduarda Toledo dos Reis<sup>1</sup>, Sarah Pereira Lima<sup>2</sup>,  
Taline Amorim Santos<sup>3</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>4</sup>, Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>4</sup>

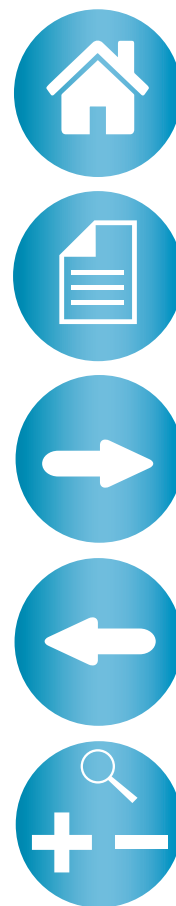
<sup>1</sup>Bolsistas BIC FAPEMIG/EPAMIG, mariaceciliaob06@gmail.com; <sup>2</sup>Mestrado UFJF;

<sup>3</sup>Bolsista BDCTI-I FAPEMIG/EPAMIG; <sup>4</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

Os Queijos Azuis são aqueles obtidos da coagulação do leite bovino por meio de coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementado ou não pela ação de bactérias lácticas específicas, e mediante um processo de fabricação que utiliza fungos específicos (*Penicillium roqueforti*). Conforme a IN nº 45, de 23 de outubro de 2007, os Queijos Azuis devem ser maturados por pelo menos 35 dias, em temperatura não inferior a 15 °C. As ações proteolítica e lipolítica do fungo durante a maturação proporcionam a formação de características específicas, sendo elas: textura aberta; cor branco a branco- amarelado uniforme, com veias características de cor verde, verde-azulado ou verde-acinzentado em consequência do desenvolvimento dos mofos; sabor picante, salgado e odor característico acentuado. Dessa forma, esses queijos são classificados como gordos e de média a alta umidade. A qualidade destes queijos pode ser avaliada por parâmetros de composição e textura, dentre eles a umidade e a dureza. A umidade é a quantidade total de água presente no queijo, e sofre influência das condições de armazenamento e tempo de maturação. Já a dureza está relacionada com a resistência a uma dada deformação, ou seja, é a força necessária para comprimir uma amostra de queijo; sendo influenciada pela umidade, teor de gordura e teor de proteína. Logo, o presente trabalho objetiva avaliar a correlação entre a dureza e a umidade dos Queijos Azuis. Foram analisadas 7 amostras de Queijos Azuis com tempo de maturação igual a 45 dias. A umidade foi avaliada pelo método gravimétrico em estufa 102 ± 2°C, e a dureza foi analisada em sextuplicata, usando o texturômetro Brookfield CT3. Os resultados foram submetidos à análise de correlação e o coeficiente de correlação de Pearson foi igual a -0,92, indicando que as variáveis (teor de umidade e dureza) são inversamente proporcionais. O modelo (Dureza(N) = - 1,5172 \* Umidade (%) + 63,946) ajustado na análise de regressão foi significativo (P<0,05) para os dois parâmetros de regressão, com coeficiente de correlação R<sup>2</sup> igual a 0,8436. Esse comportamento relativo à correlação é reportado na literatura, ou seja, com a diminuição da umidade do produto, ocorre um aumento na concentração dos demais componentes, tornando o queijo mais firme e duro. Dessa forma, os dados apresentados permitem estimar de forma quantitativa os efeitos na dureza do queijo Azul em relação ao seu teor de umidade, sendo, portanto, um auxílio em relação a tomadas de decisão relativas à modificações em parâmetros tecnológicos que interferem na umidade de queijos Azuis.

Palavras-chave: textura; *Penicillium roqueforti*; correlação.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT, à UFJF e à FAPEMIG.



## Desafios na potabilização da água utilizada em queijarias artesanais de Mantiqueira de Minas

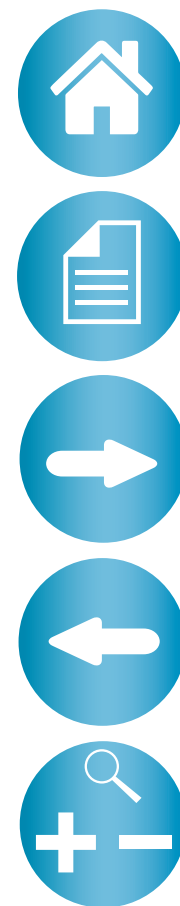
Marina dos Santos Martins<sup>1</sup>, Vanessa Temponi de Melo<sup>2</sup>, Felipe Gomes da Costa Oliveira<sup>2</sup>,  
Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>3</sup>, Humberto Moreira Húngaro<sup>4</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFJF, marina25jan@gmail.com; <sup>2</sup>Técnico Administrativo UFJF;  
<sup>3</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG; <sup>4</sup>Prof./Pesq. UFJF; <sup>5</sup>Pesq./Prof. EPAMIG ILCT

A água utilizada para fabricação de alimentos deve ser potável, sendo essencial em todas as etapas da atividade queijeira, desde higienização dos manipuladores e utensílios, produção até a *toilette* dos queijos. Contudo, a preocupação com qualidade da água é frequentemente negligenciada por grande parte dos produtores de queijo artesanal ao longo do processo de fabricação. A partir do exposto, o objetivo desse estudo foi caracterizar a qualidade da água utilizada em queijarias artesanais da região da Mantiqueira de Minas, MG, e identificar os principais desafios de potabilização. Foram coletadas amostras de água em 15 queijarias artesanais e submetidas às análises de condutividade, turbidez, cor aparente, cloro residual livre (CRL), pH, contagem de bactérias heterotróficas (CBH), presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, seguindo metodologias preconizadas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões da Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde (GM/MS). Somente duas queijarias (13,3%) apresentaram água com qualidade em conformidade com os padrões legais vigentes de potabilidade para os fatores avaliados. A falta de CRL (80%), presença de coliformes totais (80%) e *E. coli* (20%), excesso de turbidez (6,7%) e cor aparente (6,7%) foram as causas de reprovação. Apenas 3 queijarias avaliadas apresentaram água com concentração de CRL dentro da faixa preconizada (0,2 a 5,0 mg/L) na legislação. Embora não tenham padrões de potabilidade legalmente estabelecidos, a condutividade, o pH e a CBH apresentaram grandes variações entre as amostras de água, de 0,4 a 122 uS/cm, 5,7 a 8,9, e <1 UFC/mL a 3,8 x10<sup>4</sup> UFC/mL, respectivamente. Esses resultados evidenciam falhas no processo de potabilização da água utilizada nas queijarias, principalmente no processo de desinfecção, que reflete diretamente na contaminação microbiológica. A utilização de água contaminada pode comprometer os processos de higienização, veicular microrganismos patogênicos e deteriorantes para o queijo artesanal e, conseqüentemente, reduzir a vida de prateleira e afetar sua qualidade. Implementação de sistemas de cloração eficientes com dimensionamento adequado, aquisição de compostos clorados de qualidade e monitoramento *in loco* do teor de CRL, são algumas das ações fundamentais de solução desse problema.

Palavras-chave: água; cloro residual livre; qualidade; coliformes.

Agradecimento: À FAPEMIG e aos produtores da Mantiqueira de Minas.

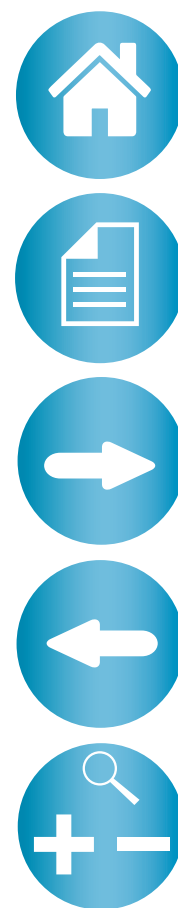


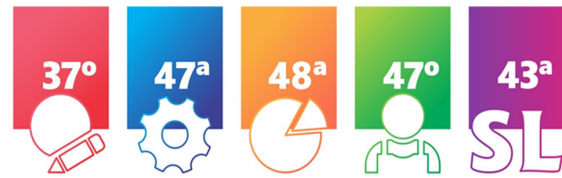
## Desenvolvimento de requeijão cremoso funcional com biomassa de banana verde e *Lactobacillus acidophilus*

Larissa Santos Nunes<sup>1</sup>, Matheus Abraão Piovesan Pedroso<sup>2</sup>, Franciele Pozzebom Pivetta<sup>3</sup>,  
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda UFSM, [larinutri2010@gmail.com](mailto:larinutri2010@gmail.com); <sup>2</sup>Mestrando UFSM; <sup>3</sup>Doutoras UFSM

O requeijão é um queijo obtido pela fusão da massa coalhada, que pode ser produzida por coagulação ácida ou enzimática do leite, podendo opcionalmente ser adicionado de nata de leite, manteiga ou gordura anidra de leite (*butter oil*). Devido à ampla gama de possibilidades de adições no requeijão e ao aumento da demanda dos consumidores por produtos lácteos com benefícios à saúde, há uma tendência crescente de substituir ingredientes não desejáveis, como a gordura, por componentes benéficos, como a biomassa de banana verde, que é rica em amido resistente, e substâncias funcionais, como culturas probióticas. O objetivo deste estudo foi desenvolver requeijões funcionais com adição de probióticos e teor reduzido de gordura, bem como estudar a influência desses ingredientes nas características tecnológicas, físico-químicas, microbiológicas, funcionais e sensoriais do produto. A pesquisa foi conduzida no Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Foram elaboradas cinco formulações (fatorial 2<sup>2</sup>), com uma formulação controle. Os requeijões foram enriquecidos com *Lactobacillus acidophilus* encapsulado por meio da técnica de gelificação iônica externa e biomassa de banana verde como substituto parcial de gordura. Foram avaliadas: viabilidade probiótica, condições microbiológicas, composição centesimal, atividade de água, amido resistente, cor, perfil de textura, perfil lipídico e aceitabilidade sensorial. Os resultados mostraram que as formulações apresentaram contagem de probióticos satisfatória (8 a 10 log UFC.g<sup>-1</sup>) durante 45 dias de armazenamento e na simulação gastrointestinal. A adição de biomassa de banana verde e a redução de gordura resultaram em alterações na composição centesimal dos requeijões, aumentando o teor de umidade (67,97 a 64,29%) e diminuindo o teor de proteína (9,13 a 10,52%). Apenas uma formulação foi considerada de baixo teor de gordura. O presente estudo mostrou que a biomassa de banana verde e o *L. acidophilus* encapsulado são opções potenciais como ingredientes para 2 requeijão cremoso, apresentando comportamento satisfatório como substituto parcial de gordura e viabilidade probiótica, respectivamente, conferindo um valor nutricional e funcional diferenciado ao produto. Este estudo demonstrou que a biomassa de banana verde, utilizada como substituto parcial de gordura, proporcionou alterações nas características físico-químicas e tecnológicas dos requeijões cremosos. A aplicação de microcápsulas de *L. acidophilus* conferiu viabilidade probiótica durante 45 dias de armazenamento sob refrigeração e proteção contra condições gastrointestinais simuladas, com contagens finais superiores a (8 log UFC.g<sup>-1</sup>). Portanto, sugere-se que novos estudos sejam

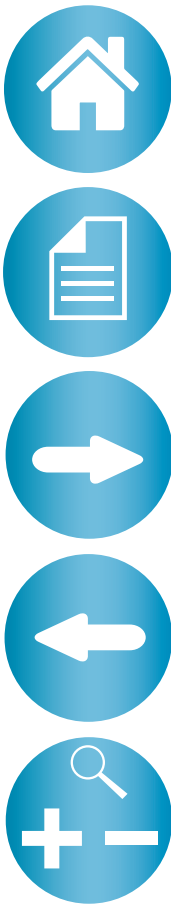




desenvolvidos e explorados com outros microrganismos probióticos e/ou ingredientes prebióticos, uma vez que as formulações de requeijão cremoso com biomassa de banana verde mostraram-se boas matrizes alimentares.

Palavras-chave: substituto de gordura; encapsulação; gelificação iônica; probióticos.

Agradecimento: À CAPES e ao PPGCTA.





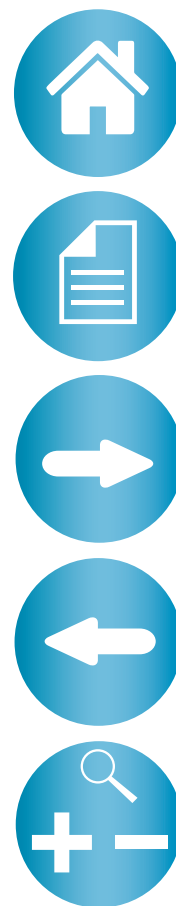
## Desenvolvimento de sobremesa láctea inovadora a partir de leite de ovelha e geleia de erva-mate (*Ilex paraguariensis*): valorização de produto regional e alinhamento ao ODS 12

Larissa Santos Nunes<sup>1</sup>, Matheus Abraão Piovesan Pedroso<sup>2</sup>, Claudia Roséli Fagundes Mafaldo<sup>3</sup>,  
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards<sup>4</sup>

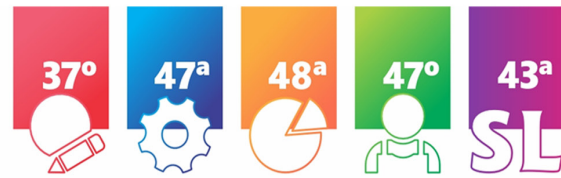
<sup>1</sup>Doutoranda UFSM, [larinutri2010@gmail.com](mailto:larinutri2010@gmail.com); <sup>2</sup>Mestrando UFSM; <sup>3</sup>Mestre UFSM;

<sup>4</sup>Doutora/Profª UFSM

As indústrias de derivados lácteos têm o desafio de fabricar sobremesas lácteas com características inovadoras e novos ingredientes, oferecendo produtos com novos sabores, melhor digestibilidade e elevado valor nutritivo, com atributos sensoriais que favorecem um maior consumo. Dessa forma, as indústrias de laticínios vêm apostando em alimentos que possuam características nutritivas e praticidade no consumo, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 ao promover o consumo e a produção responsáveis. Quando se pensa em alimentos mais nutritivos, a utilização do leite de ovelha é uma alternativa por apresentar melhores características nutricionais. Aliado a isso, o extrato de erva-mate, um produto regional valorizado, vem sendo empregado em produtos lácteos por apresentar características antioxidantes. Diante do exposto, o presente estudo objetivou desenvolver uma sobremesa láctea inovadora elaborada a partir de leite de ovelha na forma de creme de queijo fresco e geleia de erva-mate. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Lácteos Especiais situado no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria/RS. O desenvolvimento do produto foi realizado em três etapas: (1) elaboração da geleia de erva-mate; (2) elaboração do creme de queijo fresco de leite de ovelha; (3) elaboração das formulações de sobremesa láctea. Os tratamentos, com exceção do controle, seguiram o esquema fatorial 2<sup>2</sup>, com duas variáveis independentes, nata de leite bovino e geleia de erva-mate, com dois níveis (-1, +1) para cada uma, sendo 20% e 40% (nata) e 10% e 20% (geleia). Os resultados obtidos mostraram que, em quatro tratamentos e uma formulação controle com adição de 20% de nata e sem adição de geleia, o leite de ovelha elevou o teor de proteínas da sobremesa, ou seja, quanto menor o teor de nata e geleia adicionados, maior o valor proteico. Considerando o valor de DPPH, a geleia apresentou atividade antioxidante de 96,22 EC50/mL para essa categoria de 2 produto, cujo máximo é de 250 EC50/mL. Ao longo dos 45 dias de armazenamento, os tratamentos com maior adição de gordura apresentaram maior acidez titulável, possivelmente devido à ação enzimática oriunda de bactérias com atividade lipolítica. O tratamento T3 apresentou menor acidez titulável ao longo do armazenamento quando comparado às demais formulações (T1, T2, T4 e controle). O presente estudo demonstrou que a sobremesa láctea elaborada a partir de creme de queijo fresco de leite de ovelha e adicionada de diferentes concentrações de nata de leite bovino e geleia de erva-mate se apresentou como uma



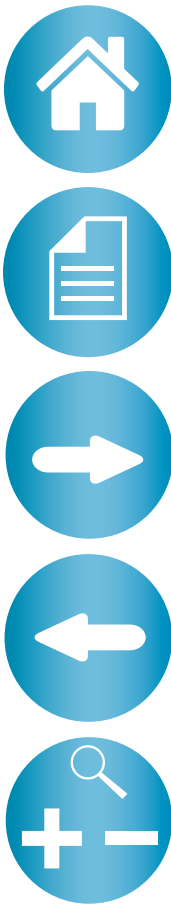




alternativa viável para substituição do leite bovino. O leite de ovelha possui alto teor de sólidos totais, conferindo maior valor nutricional ao produto, enquanto a geleia de erva-mate contribuiu com suas propriedades antioxidantes e sensoriais, valorizando um produto regional e inovando no mercado de sobremesas lácteas.

Palavras-chave: creme de queijo fresco; inovação; sensorialidade; produto regional; DPPH.

Agradecimento: À CAPES e ao PPGCTA.

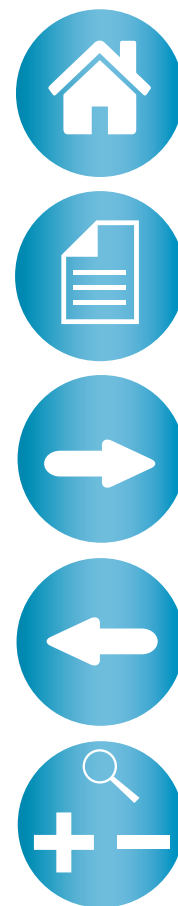


## Desenvolvimento e análise sensorial de iogurte simbiótico saborizado com açaí em pó (*Euterpe oleracea*)

*Odara Luiza dos Santos<sup>1</sup>, Michelly Andrade da Silva<sup>1</sup>, Laila Thaline dos Santos<sup>1</sup>, Luan Pereira de Macena<sup>1</sup>, Wellington Moreira da Silva<sup>1</sup>, Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos IFAL, ols3@aluno.ifal.edu.br; <sup>2</sup>Profª IFAL

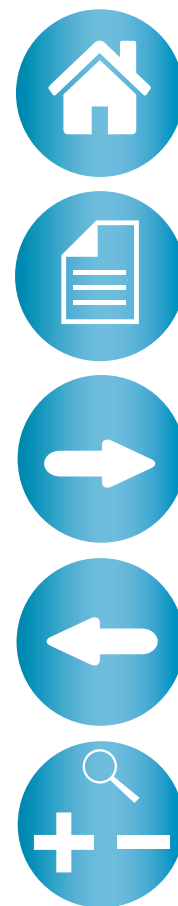
O iogurte é um dos leites fermentados mais consumidos pela população que busca uma alimentação funcional e saudável. Os microrganismos presentes no iogurte quando ingeridos diariamente em doses adequadas trazem benefícios à saúde do hospedeiro por ser um produto probiótico. O açaí tem destaque na região norte do país, especialmente no estado do Pará, se trata de um produto perecível com pouco tempo de prateleira, com isso uma das formas de comercialização para todo território brasileiro é o açaí em pó. Açaí é rico em proteínas, fibras, lipídios, têm quantidades significativas de antocianinas que são flavonóides encontrados no açaí, tem poder antioxidante atuando no perfil imunológico, síndrome metabólica, câncer, desta forma prevenindo doenças. Tendo em vista a crescente busca por vida saudável, alimentos funcionais e consumo consciente, este estudo, teve como objetivo a elaboração de iogurte com função simbiótica saborizado com açaí em pó, uma alternativa para potencializar o iogurte como produto lácteo probiótico funcional na alimentação diária. Para a elaboração do iogurte foram utilizados 10 litros de leite obtidos do laboratório de bovinocultura do Instituto Federal de Alagoas – Campus Satuba, posteriormente foi parcialmente desnatado e pasteurizado a 95°C por 5 min e resfriado a temperatura de 45°C, incubado 4% de fermento lácteo e fermentado por 4h no Laboratórios de Agroindústria do campus. A avaliação sensorial ocorreu no Laboratório de Análise Sensorial do campus, em cabines individuais, administrativos, docentes e funcionários terceirizados, que avaliaram os atributos: aparência global, cor, aroma, textura e sabor para o teste de aceitabilidade seguindo a escala hedônica de 9 pontos entre “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo”. A avaliação de compra seguiu-se a escala de 5 pontos entre “certamente compraria” e “certamente não compraria”. Três tratamentos foram realizados para avaliação sensorial, teste de aceitabilidade e intenção de compra, sendo: iogurte natural (padão); iogurte saborizado com açaí em pó (3%); iogurte adoçado (10%) saborizado com açaí (3%). Os resultados da avaliação sensorial foram tabulados no Excel e aplicado o teste de média a 5% padrão, seguida do teste de Tukey com nível de significância de 5%. Nos comparativos as amostras de iogurte natural e adoçado com açaí tiveram semelhanças nos atributos de aparência, cor, aroma e textura. Para o atributo sabor todos os tratamentos de iogurte diferenciam-se, a amostra de iogurte adoçado com açaí obteve maior aceitabilidade dentre os atributos e intenção de compra. Conclui-se que o iogurte adoçado saborizado com açaí foi aprovado pelos consumidores, podendo ser investido na comercialização com o foco em alimento funcional com propriedades terapêuticas





proporcionadas pelo açaí, tornando-se mais uma forma de comercialização para saborização e fortalecendo difusão tecnológica do açaí.

Palavras-chave: açaí; alimento probiótico; iogurte.

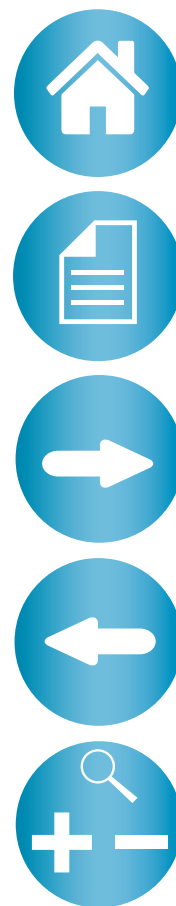


## Desenvolvimento e caracterização de bebida láctea achocolatada não fermentada adicionada de frutooligossacarídeos

Diogo Marques da Silva<sup>1</sup>, Marianne de Siqueira Rodrigues<sup>1</sup>, Ana Maria da Cruz Silva<sup>1</sup>, Krause Gonçalves Silveira Albuquerque<sup>1</sup>, Neila Mello dos Santos Cortez Barbosa<sup>2</sup>, Gerla Castello Branco Chinelate<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandos UFAPE, marquesdiogo721@gmail.com; <sup>2</sup>Prof. UFMT

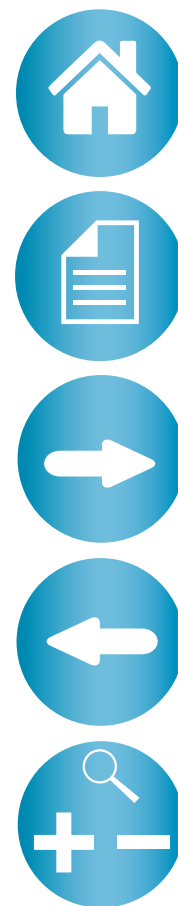
Os frutooligossacarídeos (FOS) são considerados um dos prebióticos mais relevantes para a indústria de alimentos. O efeito desta fibra alimentar é frequentemente associado aos efeitos benéficos para a microbiota intestinal, como o estímulo seletivo de crescimento e/ou atividade de um número limitado de espécies bacterianas já presentes no colo do hospedeiro. A busca para o aproveitamento do soro lácteo pelas indústrias, aliada à procura dos consumidores por uma alimentação mais saudável, favorecem o desenvolvimento destas bebidas lácteas. Este estudo tem como objetivo elaborar e caracterizar formulações de bebida láctea achocolatada não fermentada adicionada de FOS com características potencialmente prebióticas e analisando a estabilidade durante o período de 0, 15, 30 e 45 dias de armazenamento sob condições de refrigeração. As análises físico-químicas e física realizadas nos quatro tratamentos das bebidas apresentaram os seguintes valores: o teor de proteína da formulação controle foi de 4,49%; F1 5,85%; F2 6,34% e a F3 6,63%, a gordura da formulação controle foi de 0,00%; F1 0,40%; F2 0,25 e a F3 0,61%, os sólidos solúveis totais da formulação controle foi de 12,42%, F1 16,46; F2 17,68% e a F3 18,49%, a lactose da formulação controle foi de 6,89%; F1 8,73%; F2 9,39% e a F3 9,46%, por fim, a viscosidade da formulação controle foi de 3332cP; F1 38008cP; F2 3528cP e a F3 4276cP. Durante a estabilidade de vida de prateleira das bebidas analisadas, o pH da formulação controle foi de 6,73, F1 de 6,69, F2 de 6,76 e F3 de 6,77; para acidez em ácido láctico da formulação controle foi de 0,20%, F1 de 0,27%, F2 de 0,24% e F3 de 0,24%. O teor de cinzas da formulação controle apresentou-se de 0,86%; F1 de 1,24%; F2 de 1,15% e F3 de 1,24%, por fim, em relação aos teores de umidade, a formulação controle expressou valores de 74,17%, F1 66,37%, F2 65,11% e F3 64,22%. O FOS aplicado neste experimento contém 90,4% de fibras alimentares, ao calcular o seu teor nas formulações, estas apresentam 0,05% (F0), 1,36% (F1), 2,7% (F3) e 4,07% (F4) de fibras. Com base na Instrução Normativa N° 75 de 2020 (ANVISA), que estabelece como Valor Diário Recomendado (VDR) de fibras 25g para indivíduos adultos e classifica como fonte de fibras os alimentos com mínimo de 10% do VDR, alto conteúdo mínimo de 20% e aumentado mínimo de 25%; com isso as formulações F2 e F3 apresentaram-se como alimentos com fonte de fibras. Os resultados encontrados demonstram os benefícios obtidos com a utilização dos FOS como fonte de fibras, bem como, um substituto da sacarose. A vida de prateleira das bebidas produzidas possuiu uma boa estabilidade durante 30 dias de armazenamento sob refrigeração e também apresentou ótimos valores em suas composições centesimais, principalmente na formulação



F2, pois ao comparar com a F3 não houve uma diferença significativa sendo utilizado uma menor concentração de FOS.

Palavras-chave: soro lácteo; frutooligossacarídeos; prebiótico; fibra alimentar.

Agradecimento: Ao CNPq, à UFAPE, ao GPLAC.

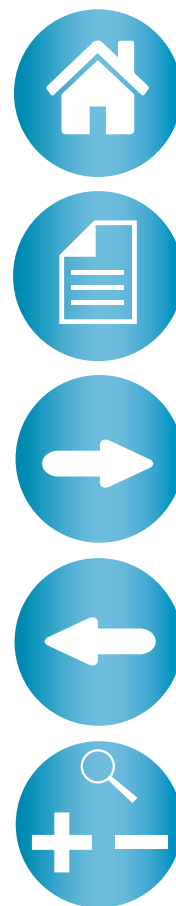


## Desenvolvimento sustentável de protocolo de extração de ácidos graxos em queijos: um enfoque na química verde

Wemerson de Castro Oliveira<sup>1</sup>, Matheus Abraão Piovesan Pedroso<sup>2</sup>, Thiago Freitas Soares<sup>3</sup>,  
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards<sup>4</sup>, Maria Beatriz Prior Pinto Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-doutorando PPGCTA UFSM, wemerson.castro@gmail.com, <sup>2</sup>Mestrando PPGCTA UFSM,  
<sup>3</sup>REQUIMTE/LAQV U.Porto, <sup>4</sup>Profª UFSM

A crescente atenção da comunidade científica para os parâmetros em gorduras e óleos se deve à sua importância para a qualidade e segurança alimentar, autenticidade e processamento industrial. Técnicas sofisticadas, como a cromatografia gasosa, são essenciais para caracterizar a complexidade dos ácidos graxos (AG) em matrizes lácteas. No entanto, a escolha do protocolo de extração de gordura é crucial para obter resultados precisos e menos poluentes, já que envolve o uso de solventes orgânicos. Métodos como extração por solvente, líquido-líquido homogêneo e Soxhlet são amplamente utilizados, apesar de suas limitações, como o tempo de consumo e a necessidade de grandes volumes de solventes. Este estudo teve como objetivo comparar dois protocolos de extração de AG e aprimorar e validar um novo protocolo para queijos, considerando os princípios da química verde. Foram utilizadas amostras de queijo de vaca, ovelha e cabra comercialmente adquiridas na cidade do Porto, Portugal. As análises foram realizadas em cinco etapas: (a) comparação de dois protocolos de extração de AG - Melo et al. (2021) (PE1) e Bligh & Dyer (1959) (PE2); (b) análise GC-FID; (c) aprimoramento de um novo protocolo (PE6) com substituição de solventes orgânicos – metanol por etanol e clorofórmio por éter de petróleo, e adição de uma etapa de reextração; (d) validação do protocolo PE6; e (e) perfil de sustentabilidade utilizando metodologia AGREE - software Analytical Greenness Calculator, baseada nos 12 princípios da química analítica verde. O sistema atribui pesos a cada princípio, gerando uma pontuação final que varia de 0.00 a 1.00, onde valores acima de 0.75 indicam excelência ecológica, entre 0.50 e 0.75 indicam adequação, e abaixo de 0.50 indicam inadequação. Os perfis de AG de queijos de vaca, cabra e ovelha foram apresentados, revelando altos teores de AG saturados (AGS) e baixos de insaturados (AGI). O protocolo PE1 resultou em valores mais próximos aos rótulos nutricionais, enquanto PE2 apresentou uma maior diversidade de AG, mas com desvios nos teores de AGS e AGI em relação aos valores rotulados. A análise destacou que, embora PE2 seja mais rápido e eficiente na diversidade de AG, PE1 é mais preciso e sustentável. Comparando os protocolos PE1 e PE2, modificações foram feitas para criar o protocolo PE6, substituindo solventes poluentes por alternativas menos nocivas, reduzindo a quantidade de amostra e tempo de execução, e extraíndo uma gama diversificada de AG. PE6 extraiu 32 diferentes AG e os valores de AGS e AGI foram próximos aos rótulos dos queijos. A análise do pictograma mostrou uma melhoria nos princípios da

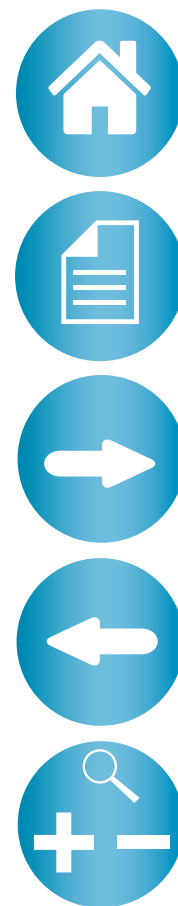




química analítica verde do novo protocolo (PE6), apresentando adequação ecológica. A metodologia foi validada mostrando precisão e versatilidade.

Palavras-chave: produtos lácteos; AGS; AGI; protocolo ecológico; AGREE.

Agradecimento: À UFSM, ao IFSul, à FAPERGS, ao CNPq, à FCT/MCTES e ESF.



## Doce de leite com diferentes porcentagens de açúcar de coco

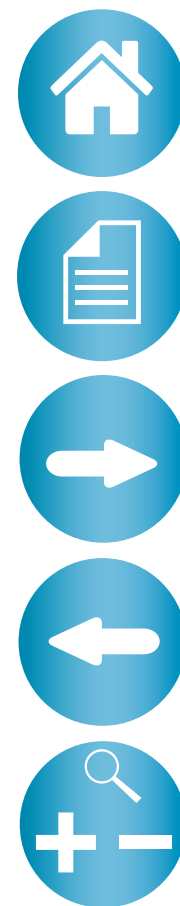
*Wellington Moreira da Silva<sup>1</sup>, Odara Luiza dos Santos<sup>1</sup>, Lailla Thaline dos Santos<sup>1</sup>,  
Nayra Vanessa da Silva<sup>1</sup>, Michele Andrade da Silva<sup>1</sup>, Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos IFAL Campus Satuba, wms20@aluno.ifal.edu.br; <sup>3</sup>Profª IFAL

O doce de leite é um produto obtido por concentração e ação do calor, com textura cremosa e sabor adocicado. Podendo variar em consistência, indo do mais líquido até o mais firme dependendo do tempo de cozimento. Produzido através da seiva da flor do coqueiro, possui uma cor que pode variar do marrom claro ao escuro, com um leve toque de caramelo, e seu poder de adoçante é próximo ao do açúcar refinado, possibilitando assim a substituição. Este estudo objetivou verificar a aceitabilidade sensorial e intenção de compra do doce de leite com variações de porcentagem de açúcar de coco. A matéria prima utilizada foi obtida no laboratório de Bovinocultura do Instituto Federal de Alagoas – Ifal – Campus Satuba, e os demais insumos no comércio local. O experimento foi executado na Agroindústria do referido campus e posteriormente realizada à análise sensorial do mesmo campus. Foram elaboradas quatro formulações: doce de leite com açúcar cristal – D.L.C; doce de leite com cinquenta por cento de açúcar cristal e cinquenta por cento de açúcar de coco – D.L.50/50; doce de leite com setenta por cento de açúcar cristal e trinta por cento de açúcar de coco – D.L.70/30; e doce de leite com trinta por cento de açúcar cristal e setenta por cento de açúcar de coco – D.L.30/70. Foram recrutados 67 provadores não treinados entre funcionários terceirizados, servidores e estudantes do Ifal Campus Satuba. Foi utilizada uma ficha com escala hedônica de 9 pontos (1 – desgostei muitíssimo, 9 – gostei muitíssimo) para avaliar os atributos (cor, aroma, sabor e textura) e intenção de compra de 3 pontos (1 - certamente não compraria, 3 – certamente compraria) distribuída a cada provador, assim que entrava na cabine e recebia as orientações. Os dados estatísticos foram submetidos ao programa Sisvar, utilizando a ANOVA e o teste de Tukey ao nível de 0,5% de significância. Com 67 provadores não treinados, demonstrou que 63% eram do sexo feminino e 37% masculino. Com uma faixa etária de 15 – 50+, destacando a faixa etária de 15 a 25 anos com 67% dos participantes. Todos os atributos obtiveram uma boa aceitação entre os provadores, com médias acima de 7, demonstrando uma boa aceitação entre os provadores, as amostras D.L.70/30 e D.L.C se assemelham na cor e textura devido ao percentual de açúcar cristal. Estatisticamente não houve variação significativa nas demais amostras e entre os atributos. Conclui-se que, o experimento obteve uma boa aceitabilidade sensorial pelos consumidores, visto que o açúcar de coco pode ser um substituto do açúcar cristal.

Palavras-chave: açúcar de coco; análise sensorial; doce de leite.

Agradecimento: Ao IFAL - Campus Satuba, ao Grupo de Pesquisa NATTA – IFAL e à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFAL.



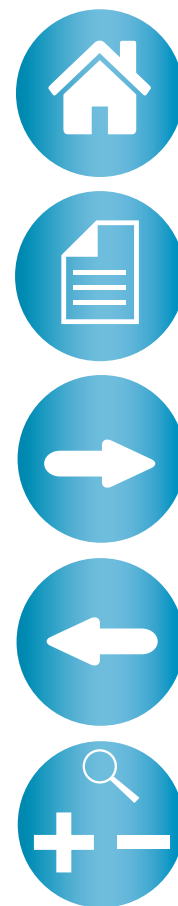
## Efeito da adição de amido nas características físico-químicas, cor e textura instrumental de queijo Muçarela

*Adivania Rosa Bellizzi<sup>1</sup>, Adriana da Silva Ferreira<sup>1</sup>, Francisco Edvaldo de Queirós Neto<sup>1</sup>, Marina Toledo Melchiadès<sup>1</sup>, Taline Amorim Santos<sup>2</sup>, Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos EPAMIG ILCT, <sup>2</sup>Bolsista BDCTI-I FAPEMIG/EPAMIG;

<sup>3</sup>Pesq./Prof. EPAMIG ILCT giselammachado@epamig.br

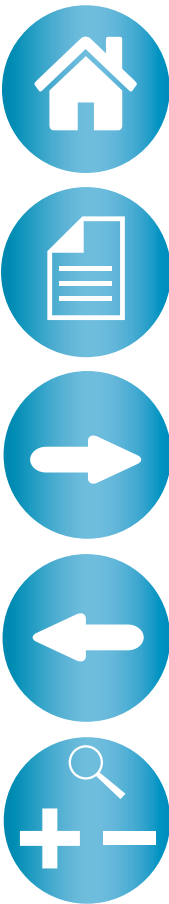
O queijo Muçarela é um queijo de massa filada amplamente consumido no Brasil, por apresentar sabor suave e textura única, sendo utilizado em diversas receitas devido às suas propriedades funcionais, como capacidade de derretimento e formação de óleo livre. Atualmente, têm-se observado que a Muçarela com amido vem ganhando destaque no mercado, devido ao seu custo mais acessível. A Muçarela com amido é classificada como queijo processado. Segundo a Portaria n° 356/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o queijo processado pode ser adicionado de outras substâncias alimentícias na qual o queijo constitui o ingrediente utilizado como matéria-prima preponderante na base láctea. A mesma portaria estabelece que o queijo processado deverá conter no mínimo 75% de massa láctea em sua formulação e somente proteínas e gorduras de origem láctea, podendo conter até 3% de amido. Diante do exposto, objetivou-se avaliar as diferenças entre a Muçarela com amido (MAM) e Muçarela tradicional (MTR) quanto a parâmetros físico-químicos, cor e textura. Amostras de cada tipo foram adquiridas no comércio de Juiz de Fora, MG, de três lotes distintos de mesma marca, caracterizando três repetições. O teor de umidade foi obtido por secagem em estufa a  $102 \pm 2^\circ\text{C}$ ; a gordura pelo método butirométrico de Gerber; e a Gordura no Extrato Seco (%GES) foi calculada pela equação:  $\%GES = 100 \times \%Gordura / \%Sólidos\ Totais$ . A cor instrumental foi obtida em colorímetro Konica Minolta CR-5. Os parâmetros de textura foram obtidos em sextuplicata para cada amostra, utilizando Texturômetro CT3 Texture Analyzer (Brookfield, Middleboro, USA). Os resultados mostraram que o teor de umidade não diferiu ( $P > 0,05$ ), com média 49,42% para MAM e 47,22% para MTR. O teor de gordura da MTR (22,33%) foi superior ( $P < 0,05$ ) ao da MAM (14,67%), e o GES da MAM (29,03%) foi abaixo do estabelecido pela legislação para queijos processados (min 35%) e inferior ( $P < 0,05$ ) ao da MTR (42,40%). Com relação à cor, MAM e MTR diferiram entre si ( $P < 0,05$ ) para os parâmetros  $L^*$  (82,03 e 75,85),  $a^*$  (-0,42 e 0,89) e  $b^*$  (25,28 e 31,00), respectivamente. Em geral, as amostras apresentaram alta luminosidade ( $L^*$ ), com a predominância da componente amarela ( $b^*$ ) sobre a componente verde/vermelha ( $a^*$ ), cuja contribuição na cor foi muito pequena com valores muito baixos. Em especial, observou-se que MTR apresentou uma cor menos luminosa e tendendo mais para o amarelo que MAM. Tal fato pode estar relacionado com o seu maior teor de gordura. Os parâmetros obtidos na análise de textura para MAM e MTR foram, respectivamente: dureza - 3,63 N e 3,77 N, coesividade - 0,64 e 0,63, elasticidade - 4,21 mm e 4,21 mm, e mastigabilidade - 1,02J



e 8,26J. Observou-se que não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para os parâmetros de textura avaliados. Concluiu-se que a adição de amido causou alterações na cor e uma redução no teor de gordura dos queijos, e conseqüentemente no GES. Entretanto, não foram observadas alterações na textura do queijo Muçarela adicionado de amido em relação ao tradicional, o que é importante no sentido da manutenção das características funcionais do produto final.

Palavras-chave: queijo processado; dureza; gordura.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

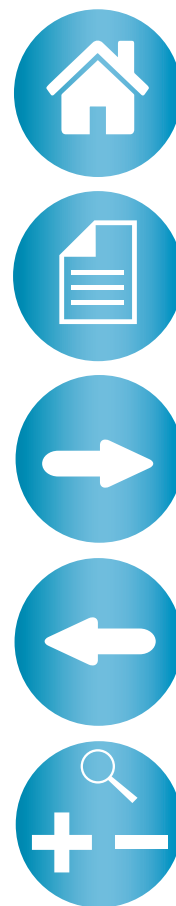


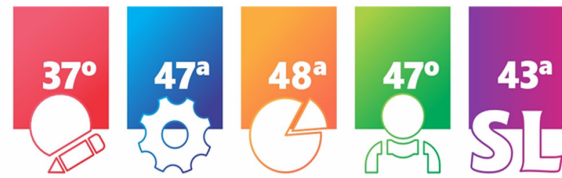
## Efeito da adição de bacteriófago potencialmente bioprotetor na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado granelizado

Gisely Peron Gasparoni<sup>1</sup>, Mayra Aparecida Silva Reis<sup>2</sup>, Ana Carolina de Paula Esteves<sup>2</sup>,  
Tiago Medeiros Neves<sup>2</sup>, Humberto Moreira Húngaro<sup>3</sup>, Maurilio Lopes Martins<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda IF Sudeste MG, giselyperongasparoni@gmail.com; <sup>2</sup>Graduandos IF Sudeste MG;  
<sup>3</sup>Prof. UFJF; <sup>4</sup>Prof. IF Sudeste MG

O leite é um dos produtos mais importantes da agropecuária brasileira, contribuindo de forma positiva para o agronegócio do país. Entretanto, mesmo com a refrigeração do leite cru nas fazendas, a sua qualidade microbiológica continua sendo um problema importante, principalmente, devido a multiplicação de bactérias psicrotróficas deterioradoras, que contaminam facilmente o leite durante a produção e multiplicam durante o armazenamento refrigerado deste alimento. Bacteriófagos, vírus específicos de bactérias, têm sido aplicados em alimentos no biocontrole de microrganismos patogênicos e deteriorantes. Eles podem ser uma alternativa interessante para inibir a microbiota psicrotrófica contaminante do leite cru, pois são considerados agentes naturais e apresentam especificidade ao microrganismo alvo. Assim, objetivou-se avaliar o efeito bioprotetor do fago UFJF\_PfSW6 no leite cru refrigerado granelizado e a influência de seu uso na qualidade deste alimento. Amostras de leite cru refrigerado de oito tanques de expansão localizados em diferentes propriedades do município de Ubá/MG foram coletadas e inoculadas com  $5,0 \times 10^5$  UFP/mL do fago UFJF\_PfSW6. O tratamento controle consistiu das amostras não inoculadas. Posteriormente, as amostras foram fracionadas e armazenadas a 4 °C por 0, 24, 48 e 72 h para determinação das contagens de microrganismos mesófilos aeróbios, psicrotróficos, psicrotróficos proteolíticos, psicrotróficos lipolíticos, psicrotróficos produtores de lecitinase, estafilococos e de bactérias lácticas. Além disso, determinou-se a acidez titulável das amostras ao longo do armazenamento. A contagem média de microrganismos mesófilos aeróbios aumentou ( $p < 0,05$ ) ao longo do armazenamento a 4 °C, sendo constatado 5,12 log UFC/mL no tempo 0 e 6,42 log UFC/mL após 72 h nas amostras do tratamento controle. Constatou-se aumento ( $p < 0,05$ ), ao longo do armazenamento, das contagens médias de microrganismos psicrotróficos (de 4,67 log UFC/mL no tempo 0 para 6,66 log UFC/mL no tempo 72 h), psicrotróficos proteolíticos (de 4,61 log UFC/mL no tempo 0 para 6,38 log UFC/mL no tempo 72 h), psicrotróficos lipolíticos (de 3,36 log UFC/mL no tempo 0 para 5,09 log UFC/mL no tempo 72 h) e psicrotróficos produtores de lecitinase (de 3,78 log UFC/mL no tempo 0 para 5,55 log UFC/mL no tempo 72 h). Entretanto, as contagens destes grupos microbianos não diferiram ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos. Além disso, a contagem média de estafilococos (1,74 log UFC/mL) manteve-se constante ( $p > 0,05$ ) ao longo do tempo e entre os tratamentos e a contagem média de bactérias lácticas não diferiu ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos, mas aumentou ( $p < 0,05$ ) ao longo do armazenamento a 4 °C (de 4,43 log UFC/mL no tempo 0 para 5,41

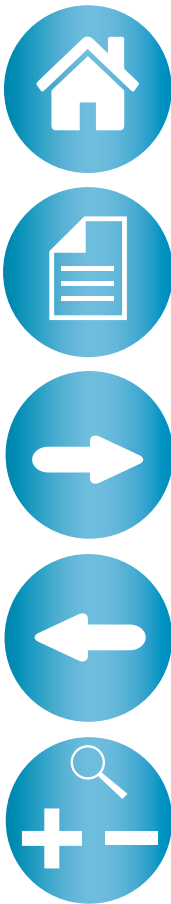




log UFC/mL no tempo 72 h). A acidez média das amostras aumentou ( $p < 0,05$ ) de 0,15% para 0,17% ao longo de 72 h a 4 °C, mas não diferiu ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos. Portanto, não foi constatado efeito bioprotetor do fago UFJF\_PfSW6 contra a microbiota contaminante dessas amostras de leite cru refrigerado granelizado, provavelmente por sua especificidade contra *Pseudomonas fluorescens*. A amplitude do espectro lítico dos bacteriófagos é a chave para o sucesso da sua aplicação em biocontrole. Portanto, é necessária a busca por bacteriófagos promíscuos que infectem a ampla diversidade de bactérias psicrótróficas deterioradoras encontrada neste alimento.

Palavras-chave: bioproteção; bacteriófago; leite bovino.

Agradecimento: À FAPEMIG e ao IF Sudeste MG.





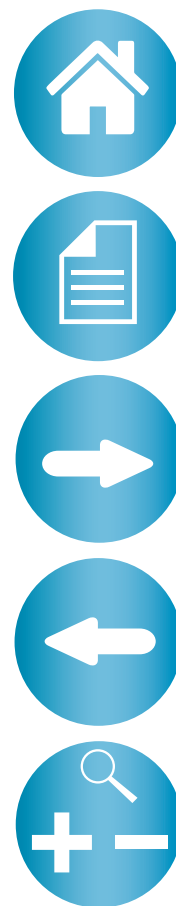
## Efeito da concentração e secagem sobre as propriedades físico-químicas do leite em pó desnatado

Sara Carolina Gallegos Bosmediano<sup>1</sup>, Danielle Cristine Mota Ferreira<sup>2</sup>, Vanessa Cominato<sup>2</sup>,  
Flaviana Coelho Pacheco<sup>2</sup>, Kely de Paula Correa<sup>3</sup>, Rita de Cássia Superbi de Sousa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFV, sara.bosmediano@ufv.br; <sup>2</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG ILCT;

<sup>3</sup>Profª/Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>4</sup>Profª adjunta UFV

O leite desempenha um papel significativo na dieta de mais de 7 bilhões de pessoas, sendo um dos alimentos mais completos disponíveis. Atualmente, a demanda por produtos lácteos em pó está crescendo, com o Brasil ocupando o segundo lugar no mercado mundial. Muitos consumidores preferem o leite em pó devido à sua segurança, longa vida útil e a ausência de necessidade de refrigeração. Além disso, há uma demanda por produtos com baixa concentração de gordura. Para produzir leite em pó, a água deve ser removida através de processos de evaporação e secagem. No entanto, esses métodos podem alterar diversas características do produto final. Assim, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito das operações unitárias de evaporação e secagem nas propriedades físico-químicas do leite em pó. Durante a pesquisa, utilizou-se leite desnatado e dois equipamentos de concentração diferentes (tacho aberto; TA e rotaevaporador; RE), além de duas técnicas de secagem distintas (*spray-dryer*; SD e liofilização; L) para a produção do leite em pó. Foram avaliadas 4 amostras, em triplicata, e os dados submetidos à análise de variância (ANOVA) ( $p < 0,05$ ). As análises realizadas incluíram umidade, atividade de água ( $aw$ ) e densidade aparente e compacta. Os resultados indicam que o processo de concentração não teve efeito significativo nas propriedades estudadas, o que sugere que a escolha do equipamento de concentração pode ser baseada em outros fatores, como custo e eficiência operacional, sem comprometer a qualidade final do produto. Já o processo de secagem apresentou diferenças significativas entre os tratamentos comparados. A fração seca do leite em pó produzida a partir de TA e SD apresentou maior umidade ( $5,34 \pm 0,74$ ) e  $aw$  ( $0,42 \pm 0,00$ ), sendo tais fatores cruciais para a estabilidade microbiológica e *shelf-life* do produto. Elevadas  $aw$  podem implicar em menor vida útil e maior suscetibilidade ao crescimento microbiano, o que deve ser considerado para aplicações que demandam alta estabilidade. Em termos de densidade, a densidade aparente e compacta maior nas amostras do TA e SD ( $0,43 \pm 0,04$  e  $0,56 \pm 0,01$ , respectivamente) pode ser decorrente da estrutura mais porosa criada por este método de secagem. O *spray-dryer* tende a formar partículas ocadas e com superfícies rugosas, aumentando a densidade do produto ao ser compactado. Em contraste, a liofilização geralmente resulta em uma estrutura mais leve e porosa, o que explica as menores densidades observadas. Conclui-se que, enquanto os métodos de evaporação estudados não influenciam significativamente as propriedades físico-químicas do leite em pó, o método de secagem tem um impacto notável. O

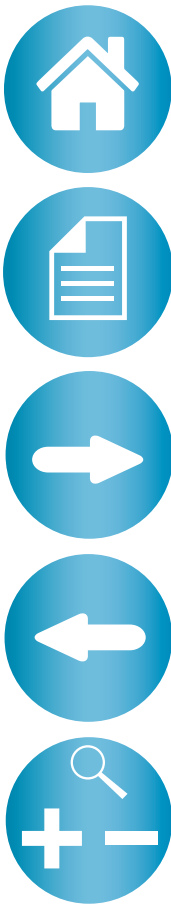




uso do *spray-dryer*, embora eficaz em termos de produção e custo, pode resultar em um produto com maior umidade e aw, além de maior densidade aparente e compacta. Já a liofilização, embora mais cara e menos eficiente em termos de volume de produção, produz um leite em pó com menor umidade e aw, características desejáveis para uma maior vida útil e estabilidade do produto. Assim, a escolha do método de secagem deve considerar não apenas os custos e a eficiência de produção, mas também as propriedades desejadas do produto final.

Palavras-chave: produtos lácteos concentrados; desidratação; conservação de alimentos.

Agradecimento: À CAPES, à FAPEMIG, à EPAMIG e UFV.



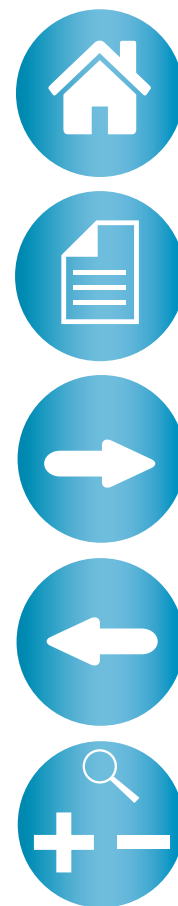
## Efeito da liofilização e secagem por spray dryer na composição do leite humano homogeneizado

Kely de Paula Correa<sup>1</sup>, Danielle Cristine Mota Ferreira<sup>2</sup>, Vanessa Cominato<sup>2</sup>,  
Otávio Augusto Silva Ribeiro<sup>3</sup>, Jane Sélia dos Reis Coimbra<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Profª/Pesq. EPAMIG ILCT, kely.correa@epamig.br; <sup>2</sup>Bolsistas BDCTI FPAMIG/EPAMIG ILCT;

<sup>3</sup>Prof. UFAC; <sup>4</sup>Profª adjunta UFV

Os bancos de leite humano desempenham um papel essencial no fornecimento de alimentos ideais para crianças que por não podem ser amamentadas diretamente por suas mães, permitindo que o leite humano doado seja recolhido, processado e distribuído de forma adequada. O leite humano doado geralmente é preservado pela pasteurização, considerada o método padrão para garantir a segurança microbiológica e manter o valor nutricional do leite. No entanto, é necessário aprimorar os procedimentos operacionais dos bancos de leite humano, incluindo técnicas de conservação e armazenamento. O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da liofilização e da secagem por spray dryer na composição do leite humano homogeneizado por mixer (M) e sonda ultrassônica (US) na composição centesimal e perfil de ácidos graxos do leite. A composição do leite foi analisada em termos de umidade (método AOAC 925.09, 2005), carboidratos (método AOAC, 2005), lipídios (crematócrito (Brasil, 2008) e Gerber (ISO, 2008), proteínas, lactose cromatografia de troca iônica e cinzas (método AOAC 923.03, 2005). O perfil de ácidos graxos de foi determinado por cromatografia gasosa utilizando o cromatógrafo a gás (GC- FID; Shimadzu, GC-2010, Japão) com detector de ionização de chama. Os resultados indicam que a umidade, os lipídios, as proteínas e a lactose são consistentemente preservadas independentemente do método de processamento (liofilização vs. spray-dryer) e do tratamento (controle, mixer, ultrassom). No entanto, o teor de cinzas foi significativamente maior no leite liofilizado controle (L\_C) ( $2,40 \pm 0,12$ ) comparado aos outros tratamentos e métodos, sugerindo que o processo de liofilização, quando não combinado com mixer ou ultrassom, pode resultar em uma maior retenção de componentes minerais ou outras substâncias não orgânicas. A maioria dos ácidos graxos analisados (C6:0, C11:0, C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1n9c, C18:2n6c, C18:3n6c, C18:3n3) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os métodos de secagem e os tratamentos aplicados. Os resultados deste estudo demonstram que os métodos de secagem liofilização e spray-dryer, combinados com diferentes tratamentos de homogeneização, são eficazes na preservação da composição físico-química e de ácidos graxos do leite humano. As variações mínimas observadas na composição indicam que ambos os métodos podem ser utilizados com segurança para a preservação

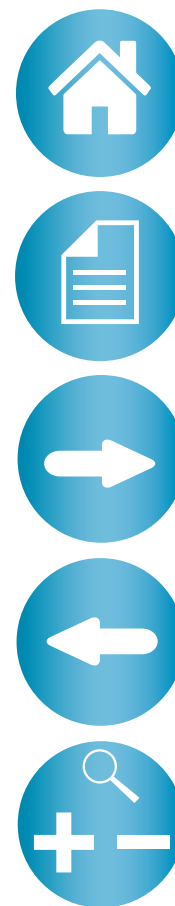




da composição centesimal do leite humano, garantindo a retenção dos principais nutrientes necessários para o crescimento e desenvolvimento de bebês prematuros e de alto risco.

Palavras-chave: armazenamento seguro; macronutrientes; micronutrientes.

Agradecimento: À FAPEMIG, à EPAMIG e à UFV.

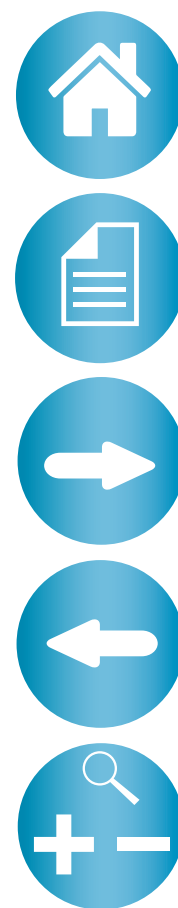


## Efeito da maturação em queijo Colonial artesanal de leite cru da região Oeste de Santa Catarina: análises físico-químicas e microbiológicas

Rosicler Colet<sup>1</sup>, Patrícia Fernanda Schons<sup>2</sup>, Gabriela Paula Tamankievies<sup>3</sup>, Marcieli Zampieron<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-Doc. IFSC Campus São Miguel do Oeste, rosicler.colet@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Dr. Prof. IFSC Campus São Miguel do Oeste; <sup>3</sup>Tecnólogas IFSC Campus São Miguel do Oeste

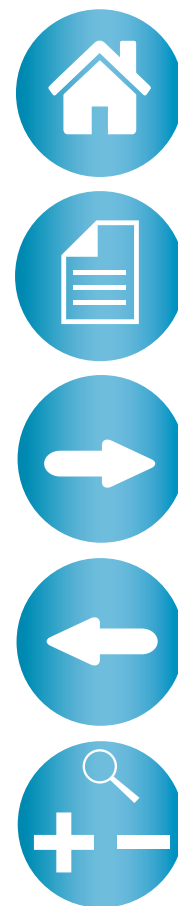
O queijo Colonial artesanal de leite cru produzido no Oeste Catarinense apresenta importância econômica e cultural, uma vez que é produzido por agricultores familiares. Especificamente, este produto ainda não possui um Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) com vigência nacional. Por meio da Lei estadual nº 17.486, aprovada em janeiro de 2018, o governo de Santa Catarina autorizou a produção de queijo Colonial de leite cru dentro do estado, valorizando a produção de pequenos produtores. Nesse sentido, este trabalho objetiva auxiliar, através de estudos científicos, a implementação do RTIQ no estado, além de servir como base para as demais regiões, através da avaliação do efeito da maturação do queijo Colonial artesanal de leite cru, produzidos e comercializados no Oeste de Santa Catarina quanto às características físico-químicas, tecnológicas e microbiológicas no tempo de maturação de 0, 30 e 60 dias. Foram realizadas análises da água, leite e queijo (de 3 a 5 dias depois de produzidos) de cinco propriedades rurais. Constatou-se que as amostras de água estão impróprias para o processamento de alimentos. As análises do queijo durante 60 dias de maturação mostraram que o pH e a acidez não variaram estatisticamente ( $p < 0,05$ ), houve diminuição significativa para atividade de água ( $a_w$ ) entre o período de 30 e 60 dias podendo ser explicada que conforme avança a maturação e a hidrólise de proteínas do queijo, a disponibilidade de água para o desenvolvimento microbiano diminui e os compostos secundários derivados da hidrólise se unem a moléculas de água, reduzindo ainda mais a  $a_w$ . Ao avaliar a umidade dos queijos com 0 dias o produto foi classificado como de média umidade, após 30 dias de maturação os queijos podem ser classificados como de baixa umidade ou de massa dura, pois a umidade foi inferior a 35,9%, isto acontece porque no processo de maturação ocorre a redução da umidade do queijo, aumenta a acidez e a concentração de sais, reduzindo o risco da presença de patógenos. Para as análises microbiológicas do leite verificou-se contagens elevadas para todas análises, já para o queijo verificou-se ausência de *Salmonella* sp, redução da contagem de *Staphylococcus aureus* durante o período de maturação, porém verificou-se elevada contaminação por coliformes não reduzindo significativamente durante o período de maturação. Dessa forma, o resultado deste estudo auxiliará na obtenção de conhecimento sobre as características do queijo Colonial artesanal de leite cru produzido no Oeste - SC, bem como subvencionar à elaboração do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) específico para o queijo Colonial artesanal, visando políticas públicas de segurança alimentar que



formalizem a comercialização desses queijos, aumentando a segurança alimentar das comunidades que atualmente produzem queijo artesanal informalmente.

Palavras-chave: queijo artesanal; leite cru; contaminação microbiológica; maturação.

Agradecimento: À FAPESC, ao IFSC e ao CNPq.





## Efeito da temperatura de coagulação e prensagem manual na cor instrumental do queijo Minas Artesanal da região do Campo das Vertentes ao longo da maturação

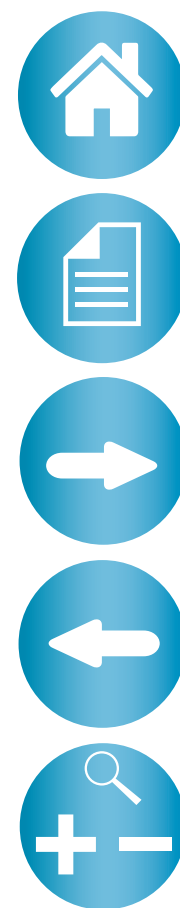
Crislaine da Silva Carbonaro<sup>1</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>2</sup>, Denise Sobral<sup>2</sup>, Junio Cesar Jacinto de Paula<sup>2</sup>, Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>2</sup>, Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestre UFJF, criscarbonaro@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Prof. UFJF

O Queijo Minas Artesanal (QMA) tem uma longa história de produção em Minas Gerais, sendo elaborado com leite cru, pingo, coagulante e sal, esse queijo não pode receber tratamento térmico. No entanto, no inverno a temperatura ambiente mais baixa pode provocar o resfriamento do leite e prejudicar a sua coagulação, o que pode impactar nas características do QMA. Na região do Campo das Vertentes, por exemplo, no inverno as temperaturas podem alcançar de 14,4 °C a 16,8 °C. Portanto, o objetivo foi avaliar a cor instrumental dos Queijos Minas Artesanal ao longo do tempo de maturação, fabricados em duas temperaturas de coagulação do leite, a 28 °C e a 36 °C, e prensados manualmente. Os queijos foram fabricados em três dias distintos em uma queijaria na região do Campo das Vertentes. A cor dos queijos foi avaliada pelo sistema CIE L\* a\* b\*, por meio do colorímetro CM-5 (Konica Minolta). Não foram encontradas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para a luminosidade (L\*), e as coordenadas cromáticas a\* e b\*. Isso foi provavelmente devido a experiência prática da manipuladora que realizou uma prensagem manual mais vigorosa na coalhada que se apresentava menos firme, por ter sido fabricada com leite coagulado a 28 °C. Esse ajuste impactou na umidade dos queijos entre os tratamentos, que se tornaram semelhantes ( $P > 0,05$ ). Ao longo do período de maturação (7, 14, 22 e 30 dias) foram observadas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para a luminosidade (L\*), com uma redução significativa, passando de  $85,29 \pm 1,22$  (aos 7 dias) para  $80,14 \pm 1,05$  (aos 30 dias). A luminosidade reduziu possivelmente pela perda de umidade que ocorre naturalmente nos queijos Minas artesanal durante a maturação, já que são mantidos sem embalagem. A coordenada cromática a\* e b\* também aumentaram ao longo do tempo de maturação ( $P < 0,05$ ), com valores médios de, respectivamente,  $1,43 \pm 0,22$  e  $18,09 \pm 1,40$  aos 7 dias de maturação. Já aos 30 dias de maturação, valores de a\* e b\* foram de  $2,47 \pm 0,53$  e  $22,78 \pm 0,97$ , respectivamente. As coordenadas a\* e b\* aumentaram devido as mudanças ocorridas nos queijos durante a maturação que favoreceu a intensidade da cor vermelha (a\*) e amarela (b\*). A temperatura de coagulação e a prensagem manual não impactaram nos valores de L\*, a\* e b\* dos QMA, com diferença apenas ao longo do tempo de maturação.

Palavras-chave: queijo artesanal; leite cru; CIE L\* a\* b\*; coagulação; maturação; fabricação.

Agradecimento: À FAPEMIG.

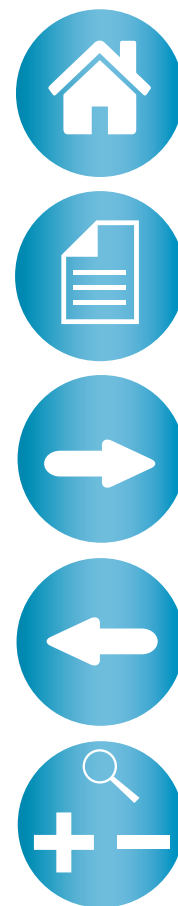


## Efeito da temperatura de coagulação e prensagem manual no rendimento do queijo Minas Artesanal da região do Campo das Vertentes

*Crislaine da Silva Carbonaro<sup>1</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>2</sup>, Denise Sobral<sup>2</sup>, Junio Cesar Jacinto de Paula<sup>2</sup>, Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>2</sup>, Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Mestre UFJF, criscarbonaro@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Prof. UFJF

O Queijo Minas Artesanal (QMA) é elaborado por métodos tradicionais, utilizando leite cru, pingo, coagulante e sal. Segundo a legislação, o leite não pode receber tratamento térmico (aquecimento) e deve ser processado até 90 minutos após a ordenha, por isso os QMAs são fabricados logo após a ordenha de forma a aproveitar a temperatura em que sai do úbere para a coagulação. No inverno, devido a temperaturas mais amenas do ambiente, o leite pode apresentar uma redução de temperatura e dificultar a coagulação, com isso prejudicar o rendimento de fabricação do queijo. Na região do Campo das Vertentes, no inverno, como por exemplo em julho, as temperaturas médias variam entre 14,4 °C e 16,8 °C. Portanto, o objetivo foi avaliar a influência de duas temperaturas de coagulação do leite, 28 °C e 36 °C e da prensagem manual no rendimento de fabricação do Queijo Minas Artesanal. Os queijos foram fabricados em três dias distintos em uma queijaria na região do Campo das Vertentes. Foi avaliado o rendimento (L/kg), rendimento ajustado (L/kg) para 50% (m/m) de umidade, perda de gordura no soro pelo método empírico, a porcentagem de recuperação de proteína e gordura do leite para o queijo, a partir dos teores de umidade, proteína e gordura do leite, soro e queijo, além do peso dos queijos. O rendimento real (L/kg), o rendimento ajustado (L/kg) e a perda de gordura no soro pelo método empírico dos queijos não apresentaram diferenças ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. Esses resultados podem ser atribuídos ao ajuste realizado pela produtora durante a prensagem manual, que foi mais intensa nos queijos fabricados a 28 °C, os quais apresentavam uma coalhada mais frágil devido à temperatura mais baixa de coagulação. Essa prensagem manual mais vigorosa causou um ajuste no teor de umidade, que se tornou semelhante ( $P>0,05$ ) entre os queijos fabricados nos dois tratamentos. Essa prática nos dias frios (principalmente no inverno) em que a coalhada está mais mole exige uma força maior dos manipuladores na prensagem manual dos queijos durante a fabricação, o que pode causar lesão por esforço repetitivo (LER) nas mãos. Na recuperação da gordura do leite para o queijo houve diferença significativa ( $P<0,05$ ), com valores de  $85,9\% \pm 1,3$  e  $91,5\% \pm 2,7$ , respectivamente, para o leite coagulado a 28 °C e 36 °C. Os queijos produzidos com leite coagulado a 36 °C apresentaram uma maior recuperação de gordura devido à formação de uma coalhada mais firme. Por outro lado, a coalhada formada a 28 °C ficou mais mole, o que resultou na saída de gordura da massa para o soro possivelmente durante a prensagem nas mãos. A recuperação de proteína do leite para o Queijo Minas Artesanal não apresentou diferença

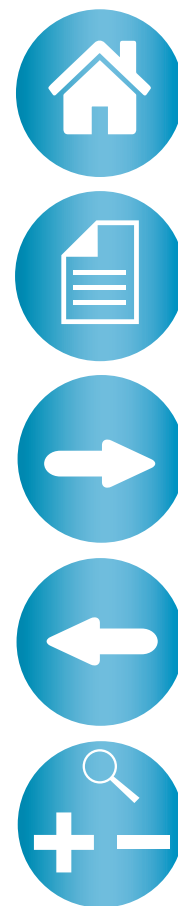




( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. Portanto, os queijos fabricados a 36 °C apresentaram uma melhor recuperação de gordura do leite para o queijo.

Palavras-chave: queijo artesanal; leite cru; coagulação; rendimento, fabricação.

Agradecimento: À FAPEMIG.

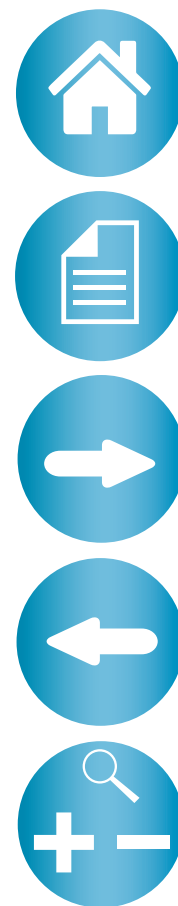


## Efeito do sistema de produção leiteira sobre a qualidade do leite cru do extremo-oeste catarinense

Patrícia Fernanda Schons<sup>1</sup>, Rosicler Colet<sup>2</sup>, Susana Zimmer Formagini<sup>2</sup>, Fernanda Stoffel<sup>1</sup>,  
Roberta Garcia Barbosa<sup>1</sup>, Ane Luize de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Profª IFSC, Campus São Miguel do Oeste, patricia.schons@ifsc.edu.br; <sup>2</sup>Bolsista IFSC Campus São Miguel do Oeste; <sup>3</sup>Téc. Laboratório IFSC Campus São Miguel do Oeste

O oeste catarinense se caracteriza por produzir quase 80% do leite de Santa Catarina constituindo-se assim como a principal bacia leiteira do estado. O leite cru refrigerado deve apresentar segundo a legislação vigente médias geométricas trimestrais de contagem de células somáticas (CCS) de no máximo 500.000 cel/mL. A presença de mastite subclínica afeta negativamente as fazendas leiteiras, interferindo na produção e qualidade do leite, causando cerca de 70 a 80% das perdas na produção, sendo que, o aumento de CCS no leite tem sido associada a alterações na quantidade de proteína, matéria mineral, gordura e lactose, prejudicando a produção, processamento e qualidade de produtos derivados do leite. Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito dos sistemas de confinamento (pasto, Compost barn e Free stall) sobre os componentes físico-químicos (proteína, acidez e extrato seco desengordurado) e a contagem de células somáticas de amostras de leite cru obtidas de propriedades do extremo Oeste de Santa Catarina no ano de 2023. As amostras de leite cru (n = 18) foram coletadas de tanques de refrigeração em frascos de polipropileno esterilizados, contendo bronopol ou azidiol, acondicionadas em caixa isotérmica e conduzidas para análise. A análise de CCS baseou-se na contagem automática de imagens fluorescentes, obtidas da homogeneização do leite com o corante Sofia Green durante 5 min, no equipamento Lactoscan SCC. A determinação da gordura, extrato seco desengordurado (ESD), proteína e acidez total foram determinados segundo o manual de métodos oficiais para análise de alimentos de origem animal do MAPA, onde todas as análises foram realizadas em triplicata. O sistema de produção de leite a pasto (537.000 cel/mL) e Free stall (505.000 cel/mL) apresentaram valores de CCS acima legislação vigente, enquanto o sistema de Compost (302.000 cel/mL) apresentou níveis de CCS desejável para leite cru refrigerado. Ao avaliar as características físico-químicas do leite se observou uma relação das mesmas com a quantidade de CCS e sistema de produção, onde se observou que no leite obtido das vacas com mastite (pasto e Free stal) ocorreu uma diminuição da acidez titulável (13,5°D e 14,4°D, respectivamente) quando comparado ao sistema Compost (17,6°D). Ao avaliar a quantidade de proteína, nutriente mais valorizado do leite levando em consideração o processamento do mesmo, o sistema Compost apresentou a maior média (4,97%) e os leites com mastite valores inferiores desse constituinte (4,82% a pasto e 4,51% Free stall). As amostras de leite de animais com mastite clínica, e até subclínica, apresentaram queda no teor de ESD (7,79% a pasto e 8,00% Free stall)

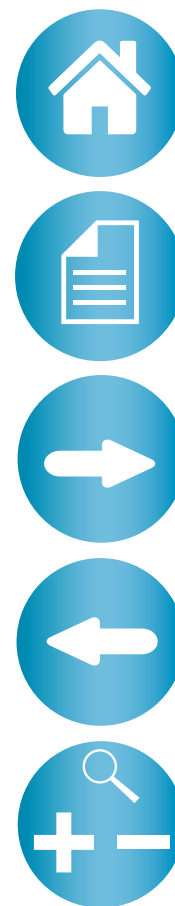




quando comparado ao sistema Compost (8,49%), pois há redução nos teores de lactose e também de proteína do leite, sendo estes dois componentes os principais formadores do ESD do leite.

Palavras-chave: qualidade do leite cru; mastite; células somáticas; sistemas de confinamento.

Agradecimentos: À FAPESC, ao IFSC e ao CNPq.



## Efeito do ultrassom na capacidade emulsificante e na estabilidade de emulsão da caseína de leite de cabra

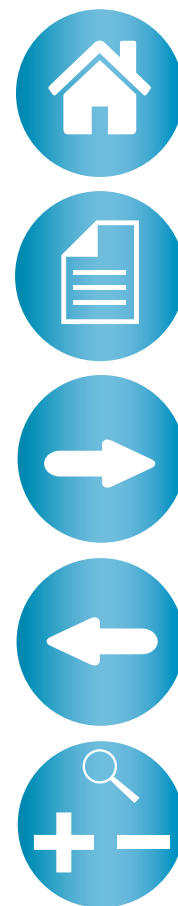
*Cristina Lucélia da Silva Xavier<sup>1</sup>, Gabriela Aparecida Nalon<sup>1</sup>, Danielly Aparecida de Souza<sup>2</sup>,  
Isabela Soares Magalhães<sup>3</sup>, Bruno Ricardo de Castro Leite Junior<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Graduandas UFV, cristina.silva@ufv.br; <sup>2</sup>Mestranda UFV; <sup>3</sup>Doutoranda UFV; <sup>4</sup>Prof. UFV

As caseínas extraídas do leite bovino apresentam elevado potencial tecnológico. Entretanto, devido ao efeito alergênico, novas fontes proteicas vêm sendo investigadas. A caseína caprina pode ser um substituto interessante devido a baixa alergenicidade, entretanto suas propriedades tecnológicas, como capacidade emulsificante, são inferiores as caseínas bovinas. Desta forma, novas estratégias estão sendo estudadas para potencializar essas propriedades, como exemplo, o processamento de proteínas por ultrassom (US). Assim, esse estudo avaliou o efeito do US na capacidade emulsificante (CE) e estabilidade de emulsão (EE) da caseína do leite de cabra (CLC). A CLC foi extraída por precipitação isoelétrica a partir do leite de cabra cru desnatado e liofilizada. Posteriormente, a solução de CLC à 2% (p/v) preparada em tampão fosfato (0,1 M; pH 6,8) foi submetida ao processamento ultrassônico (banho de US, 38 W/L, 25 kHz) variando a temperatura (25, 40 e 55 °C) e o tempo (5, 10 e 15 min). Após a sonicação, a solução proteica foi submetida as análises de CE e EE. De forma comparativa, uma amostra controle (sem processamento por US) foi avaliada. Com base nos resultados obtidos, observou-se que, de forma geral, a sonicação foi capaz de promover um aumento na CE e na EE da caseína caprina. Especificamente, os maiores aumentos para CE foram observados em maiores temperaturas (25 °C / 15 min: aumento de 17,5%, 40 °C / 5 min: aumento de 23,2% e 55 °C / 10 min: aumento de 33,8%). Similarmente, o mesmo foi observado para EE (aumento máximo de 16% a 55 °C / 5 min). Tais resultados demonstram que a tecnologia de US foi capaz de melhorar o potencial emulsificante da caseína do leite de cabra, sendo necessário a aplicação de temperaturas > 40 °C em tempos moderados (<10 min) para incremento máximo dessas respostas. Portanto, conclui-se que a tecnologia de ultrassom pode ser uma estratégia eficaz para potencializar as propriedades tecnológicas da caseína caprina, o que pode aumentar sua competitividade e aplicação na indústria alimentícia.

Palavras-chave: proteína de origem animal; caseína caprina; tecnologias emergentes; sonicação; propriedades técnico-funcionais.

Agradecimento: À CAPES e à FAPEMIG.





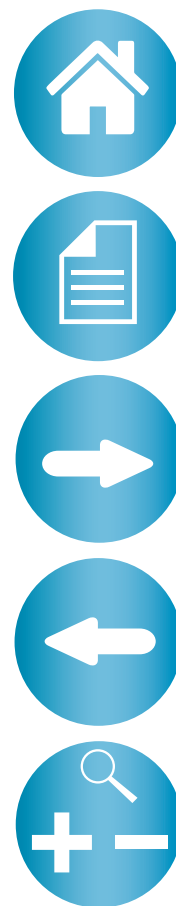
## Eficiência de Sistemas Alagados Construídos na remoção de carga orgânica em águas residuárias de queijarias artesanais

Clarice Coimbra Pinto<sup>1</sup>, Claudety Barbosa Saraiva<sup>2</sup>, Luísa Cordeiro de Oliveira<sup>3</sup>, Mariana Campos Lima<sup>4</sup>, Liz Marques Souza Duque<sup>4</sup>, Junio Cesar Jacinto de Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFJF, claricecoimbrap@gmail.com; <sup>2</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT;

<sup>3</sup>Bolsista Pesq. Nível II EPAMIG ILCT; <sup>4</sup>Graduanda UFJF

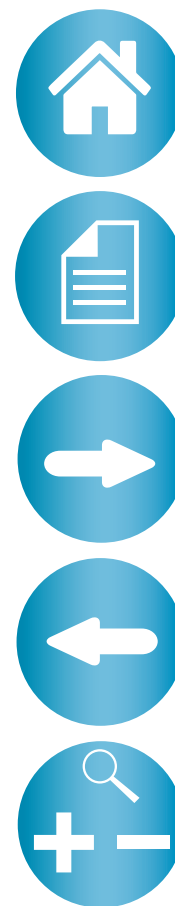
O objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência dos Sistemas Alagados Construídos de Fluxo Horizontal Subsuperficial (SAC-FHSS) na remoção de carga orgânica presente na água residuária proveniente da produção de uma queijaria artesanal e dos processos de higienização da ordenha na região de Tiradentes-MG. Para isso, foram analisadas a Demanda Química de Oxigênio (DQO) e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>), parâmetros que estimam a quantidade de oxigênio consumido na decomposição de poluentes orgânicos nas águas residuárias. Os SAC-FHSS são conhecidos por sua eficiência na remoção de uma variedade de poluentes orgânicos e inorgânicos. Eles operam através de diversos mecanismos, incluindo degradação microbiana, absorção por plantas, oxidação química, adsorção, filtração, precipitação biológica, volatilização e bioestabilização. Para atender o objetivo, foram utilizados dois tanques projetados sob medida para receber cada um deles, uma carga orgânica média de 33 g DBO m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>. Um dos tanques foi vegetado com a espécie *Zantedeschia aethiopica*, conhecida como Copo-de-leite (SAC-CCL), enquanto o outro permaneceu sem o Copo-de-Leite (SAC-SCL). A queijaria estudada produz, em média, 38 kg de queijo Minas artesanal diariamente, processando cerca de 300 litros de leite e consumindo, em média, 2,0 m<sup>3</sup> de água por dia. A concentração média de DBO<sub>5,20</sub> no afluente foi de 409,6 mgL<sup>-1</sup> e, enquanto no efluente, de 129,82 mgL<sup>-1</sup> (SAC-CCL) e 127,13 mgL<sup>-1</sup> (SAC-SCL). As eficiências médias na remoção foram 67,9 % (SAC-CCL) e 69,9% (SAC-SCL). A concentração média de DQO no afluente foi de 831 mgL<sup>-1</sup> e, enquanto nos efluentes, de 231,4 mgL<sup>-1</sup> (SAC-CCL) e 264,4 mgL<sup>-1</sup> (SAC-SCL) e, eficiências médias na remoção foram 71.5% no SAC-CCL e 67.7%. A comparação entre diversos sistemas de tratamento de águas residuárias mostra que os SACs, em geral, apresentam uma faixa de remoção de matéria orgânica entre 77% e 98%. Ambos os sistemas SAC-CCL e SAC-SCL, demonstraram eficiência na redução da DBO<sub>5,20</sub> e DQO, contudo não alcançaram os padrões exigidos pela legislação para o lançamento de efluentes em corpos d'água (Resolução COPAM-CERH/MG nº 08/2022). Para o lançamento direto ou indireto de efluentes em corpos hídricos, a concentração de DQO deve ser de até 180 mg L<sup>-1</sup> ou o tratamento deve atingir eficiência de redução em no mínimo 80% e, para a DBO, de 60 mgL<sup>-1</sup> e eficiência de redução de DBO de no mínimo 85%. Conclui-se que os Sistemas Alagados Construídos se apresentam como uma alternativa promissora para o tratamento de águas residuárias de queijarias artesanais, fornecendo uma solução eficiente e sustentável e que com um



período prolongado de operação e monitoramento, é possível otimizar a remoção de matéria orgânica para atender aos requisitos legais.

Palavras-chave: carga orgânica; queijaria artesanal; wetland construído.

Agradecimento: À FAPEMIG, à EPAMIG ILCT e à UFJF.

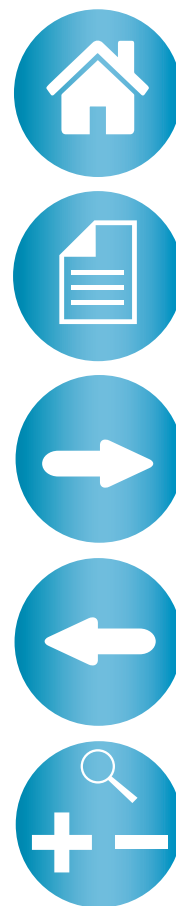


## Elaboração e análise sensorial de iogurte natural enriquecido com farinha de semente de abóbora (*Cucurbita pepo* L.) e adoçado com mel

Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>1</sup>, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima<sup>2</sup>, Nayra Vanessa da Silva<sup>2</sup>, Lailla Thaline dos Santos<sup>2</sup>, Odara Luiza dos Santos<sup>2</sup>, Michelly Andrade da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prof. IFAL Campus Satuba, tamara.lucia@ifal.edu.br; <sup>2</sup>Graduandas IFAL Campus Satuba

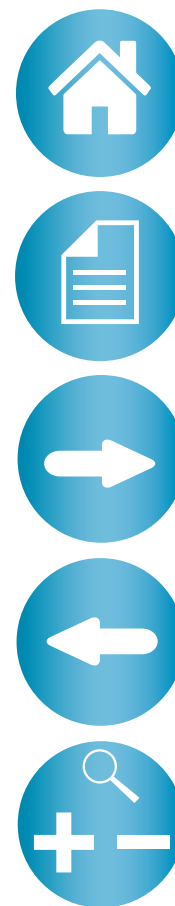
O iogurte natural é conhecido por seus benefícios para a saúde digestiva e imunológica, é um produto lácteo obtido pela fermentação do leite por bactérias específicas, é rico em proteínas, cálcio, vitaminas do complexo B e probióticos, além do seu valor nutricional. O estilo de vida cada vez mais acelerado está levando os consumidores a incluir o iogurte na sua alimentação, por ser um alimento prático, e também pelos benefícios oferecidos à saúde. A indústria alimentícia nos últimos anos intensificou a procura por alimentos que promovam a saúde e melhor qualidade de vida através de pesquisa e desenvolvimento de produtos com diferentes ingredientes e componentes naturais, dentre estes se destacam os alimentos denominados funcionais. Entre os alimentos que ao serem processados pela indústria geram grande quantidade de resíduos, como, cascas, e sementes, encontra-se a abóbora que é uma das mais importantes entre as integrantes da família das cucurbitáceas. É originária das Américas e destaca-se pela variedade de espécies. Estudos comprovam que a farinha de semente de abóbora é benéfica para a saúde. Um estudo experimental, publicado no ano de 2008, concluiu que a farinha da semente de abóbora diminui significativamente os níveis de glicose e triglicerídeos séricos, interferindo assim no metabolismo humano. Por esse motivo, o objetivo do presente trabalho foi elaborar, avaliar sensorialmente e a intenção de compra do iogurte enriquecido com farinha de semente de abóbora e adoçado com mel, denominado como produto funcional. O trabalho foi realizado com o leite obtido no laboratório de bovinocultura e manipulado para produção do iogurte nos laboratórios de agroindústria do Instituto Federal de Alagoas, Campus Satuba- AL. As análises do produto foram realizadas do laboratório de análises sensorial do próprio campus. O público alvo da pesquisa foram funcionários terceirizados e servidores do campus com idade entre 15 e 60 anos. Foram analisados os seguintes parâmetros: aparência global, cor, aroma, textura e sabor. Foram servidas quatro amostras: iogurte natural, iogurte com 1%, 1,5% e 2% de farinha de semente de abóbora e todas com 1,5g de mel. Após as análises, os dados foram tabulados e foram observados que as amostras não apresentaram diferenças estatísticas significativas, quando comparadas a teste de Tukey 5%. Observou-se que houve aceitação quanto a intenção de compra, e a amostra que obteve melhor pontuação foi com 2% de farinha de semente de abóbora e adoçada com 1,5g de mel. Dessa forma, podemos constatar que mesmo com o público ávido por uma alimentação mais saudável, ainda há um público que apresenta pouco hábito por ingerir alimentos que não sejam adoçados e que contenham nutrientes como farinhas. É importante que sejam realizados mais estudos e mais



variações de fontes e teores de farinha de semente de abóbora para que a população compreenda a finalidade do enriquecimento e que também se encontre um padrão mais aceitável de produtos funcionais.

Palavras-chave: abóbora; funcional; iogurte.

Agradecimento: Ao IFAL Campus Satuba, ao grupo NATTA- IFAL e a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.

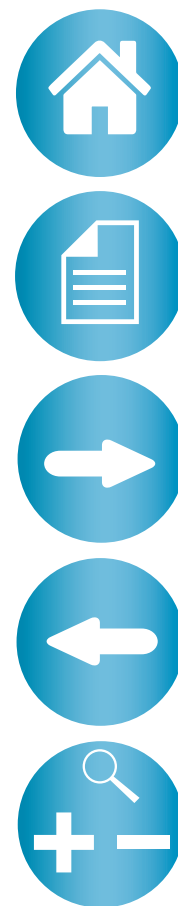


## Elaboração e análise sensorial de manteiga enriquecida com mel e mostarda

*Michelly Andrade da Silva<sup>1</sup>, Lailla Thaline dos Santos<sup>1</sup>, Odara Luiza dos Santos<sup>1</sup>, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima<sup>1</sup>, Luan Pereira de Macena<sup>1</sup>, Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos IFAL Campus Satuba, mas19@aluno.ifal.edu.br; <sup>2</sup>Profª IFAL Campus Satuba

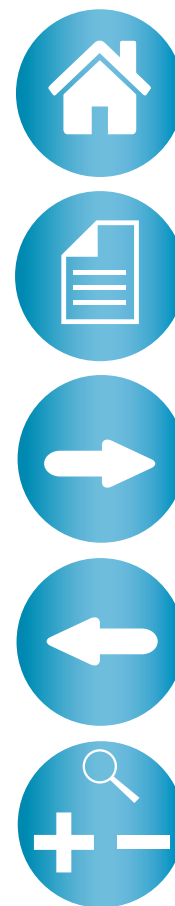
A composição da mostarda é de 30-45% de proteína; 25-40% de óleo; 15-25% de carboidratos; 9-12% de fibras e cinzas e, 5-10% de água. Em função de suas características funcionais existem determinadas aplicações nas quais o uso da mostarda é particularmente indicada: maioneses e molhos para saladas; nos condimentos preparados; misturas para temperos; produtos cárneos. O mel também é um alimento funcional, produzido pelas abelhas principalmente pelas pertencentes ao gênero Apis. A composição do mel é muito variada, uma vez que não depende só da origem floral e da espécie de abelhas, mas também das condições ambientais da região onde é produzido (tipo de solo e clima) e do modo como é recolhido e processado. A grande quantidade de hidratos de carbono, principalmente glicose e frutose, faz do mel um alimento energético de grande qualidade. Já na manteiga, a gordura é o seu principal componente. Que também possuem em sua composição água, proteínas, vitaminas, ácidos, lactose e cinzas fazendo com que seja um produto de alto valor nutritivo. Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de uma manteiga enriquecida e saborizada com mel e mostarda. Para a produção das manteigas foram utilizados 2,5 quilos de creme que apresentou rendimento de 950 g de manteiga, dividida posteriormente em quatro formulações com o mesmo teor de sal, sendo uma formulação sem mel e mostarda (MP - manteiga padrão) e três manteigas com diferentes porcentagens de mel e 10% de mostarda (MMM10 – manteiga com 10% de mel e 10% de mostarda; MMM20 – manteiga com 20% de mel e 10% de mostarda; MMM30 - manteiga com 30% de mel e 10% de mostarda). As amostras foram submetidas a análise sensorial com 60 provadores não treinados, sendo 49,2% do gênero masculino e 50,8% do gênero feminino, as amostras foram servidas acompanhadas de uma ficha com escala hedônica de 9 pontos e torradas, onde foram avaliados os atributos sensoriais cor, aroma, espalhabilidade, textura e sabor. Foram avaliadas também a ordem de preferência e intenção de compra com uma escala hedônica de 7 pontos. Os dados foram tabulados no Excel e avaliados pelo teste de média por programa estatístico utilizando o teste de Tukey a 5%. Na avaliação da intenção de compra das amostras MMM10, MMM20 e MMM30 receberam média 5 (compraria frequentemente). Os resultados obtidos através do teste de Tukey para comparação de médias na análise sensorial indicam que não há diferença significativa entre as amostras para todos os atributos avaliados (cor, aroma, espalhabilidade, textura e sabor). Conclui-se que a manteiga condimentada com mel e mostarda é uma possibilidade para inovação em manteigas, sendo viável nos aspectos sensoriais e intenção de compra, agregando valor também a produtos apícolas como



o mel, além da utilização da mostarda como uma nova opção de condimento para produtos lácteos, tornando a manteiga mais atrativa e variável.

Palavras-chave: manteigas saborizadas; mel de abelha; mostarda.

Agradecimento: Ao IFAL Campus Satuba, ao grupo NATA - IFAL e a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.



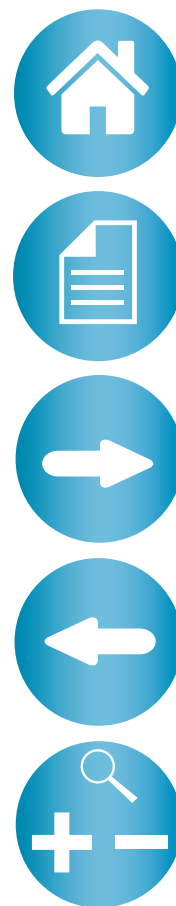


## Elaboração e aplicação de revestimentos com quitosana à base de soro de leite

Jefferson Renan Pinheiro Rodrigues<sup>1</sup>, Lucas Alves Marques<sup>1</sup>, Kelvi Wilson Evaristo Miranda<sup>2</sup>, Krause Gonçalves Silveira Albuquerque<sup>1</sup>, João Paulo Alves Marinho<sup>1</sup>, Gerla Castello Branco Chinelate<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandos UFAPE, jeffersonrodrigues.eng23@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-doutorando PPCIAM UFAPE; <sup>3</sup>Profª UFAPE

Recentemente, a indústria alimentícia tem buscado métodos de conservação mais sustentáveis, impulsionando a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias de embalagem. As embalagens de polímeros oferecem uma excelente solução para controlar influências externas e preservar as características naturais dos alimentos. A quitosana, um biopolímero composto principalmente por unidades de D-glicosamina, é biodegradável, biocompatível, emulsificante e antimicrobiana. Esta matriz hidrocoloidal interage eficazmente com solventes ecológicos. O soro de leite líquido, subproduto da produção de queijos, é rico em proteínas, vitaminas e minerais, mantendo cerca de metade dos nutrientes originais do leite. Conhecido como solvente verde, suas propriedades destacam seu potencial para criar embalagens ecologicamente amigáveis, especialmente quando combinado com polímeros de fontes renováveis. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver e caracterizar colorimetricamente um revestimento bioativo e funcional combinando soro de leite, solvente verde, e quitosana. Os materiais utilizados incluem soro de leite doce e ácido, quitosana com grau de desacetilação de 75%, álcool polivinílico (PVA) e glicerol como plastificante. Foram realizados diversos testes de formulação, ajustando os percentuais de quitosana (2,5%; 3% e 4%), PVA (4%; 5%; 6%) e a quantidade de glicerol (g/g) (0,1g; 0,3g; 0,4g), visando encontrar a melhor condição de secagem e aderência. Após prontas amostras de queijo foram revestidas e submetidas a análises de variação de massa e colorimetria. Os resultados mostraram que os revestimentos com 3% e 4% de quitosana dissolvida em soro de leite, 5% de PVA e 0,30g de glicerol reduziram significativamente a perda de umidade das amostras de queijo e retardaram o crescimento de microrganismos, apresentando diferença significativa ( $p > 0,05$ ). Nos revestimentos com 3% e 4% de quitosana dissolvidos em 150 mL de solvente verde, a diferença de peso foi de, respectivamente 6,89g e 7,61g o que representa uma perda de umidade de 19,74% 16,02% em 60 dias. A amostra padrão apresentou um percentual de perda de 58,41%. Foi observado também uma clara melhora na aparência e reduziram a descoloração. A análise colorimétrica revelou que a diferença de coloração,  $\Delta E$ , teve forte influência da coordenada  $b^*$ , cor amarela característica da quitosana nos revestimentos 3% com valor de  $75,51 \pm 1,74$  e 4% com  $59,92 \pm 2,27$ , e a amostra padrão obteve  $271,88 \pm 590,08$ . Nas coordenadas colorimétricas  $a^*$  e  $b^*$ , esses revestimentos apresentaram, respectivamente,  $6,33 \pm 2,22$  e  $5,2 \pm 2,82$  enquanto que a amostra padrão foi de  $-0,35 \pm 0,01$ , com diferença significativa ( $p > 0,05$ ) exceto o parâmetro de luminosidade  $L^*$  ( $p < 0,05$ ). A pesquisa concluiu que os revestimentos desenvolvidos

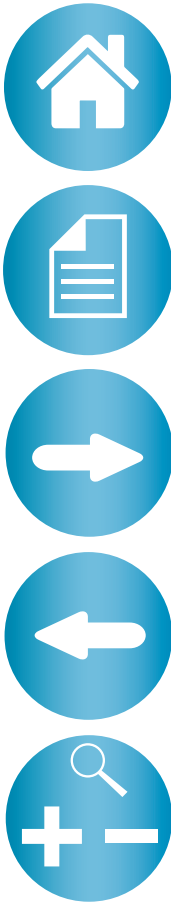




são promissores para a conservação de produtos lácteos, contribuindo para a qualidade e extensão da vida de prateleira desses produtos. A utilização do soro de leite como solvente verde demonstra um potencial significativo para aplicações sustentáveis na indústria alimentícia, reduzindo também a demanda bioquímica do descarte indevido desse produto.

Palavras-chave: soro de leite; revestimentos; solvente verde; embalagens sustentáveis; conservação de alimentos.

Agradecimento: Ao CNPq, à UFAPE, ao GPLAC.

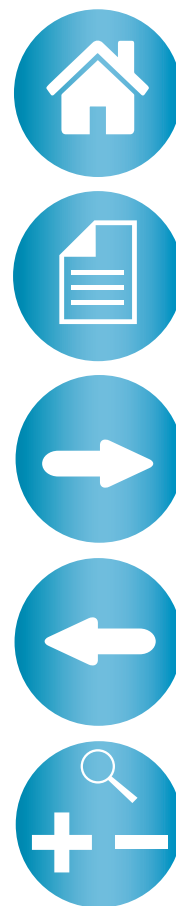


## Elaboração e avaliação sensorial de queijos coalhos maturados em vinho

*Lailla Thaline dos Santos<sup>1</sup>, Michelly Andrade da Silva<sup>1</sup>, Odara Luiza dos Santos<sup>1</sup>, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima<sup>1</sup>, Luan Pereira de Macena<sup>1</sup>, Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos IFAL Campus Satuba, Its4@aluno.ifal.edu.br; <sup>2</sup>Profª IFAL Campus Satuba

No Brasil, define-se queijo como sendo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite, pela ação física do coalho, de enzimas específicas, com ou sem agregação de aditivos. Entende-se por maturação a etapa em que os queijos passam por diversos processos, assumindo assim características sensoriais específicas. O vinho é uma bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uva. O mosto é construído pelo esmagamento ou prensagem da uva sã, fresca e madura, com a presença ou não de suas partes sólidas. Diante disto, o objetivo deste trabalho é a avaliação sensorial de queijos coalhos maturados em vinho. Os queijos foram produzidos de acordo com a metodologia da EMBRAPA (2006), após a prensagem colocou-se os queijos na maturação submersa em vinhos. Utilizou-se dois tipos de vinhos, o vinho tinto seco de uvas Carmenere da marca Chilano e o vinho de mesa tinto suave Pérgola da vinícola Campestre, a maturação aconteceu durante oito dias em refrigeração. Para avaliação sensorial dos queijos, realizou-se a aplicação de um questionário sobre consumo, as amostras foram submetidas à análise sensorial com 60 provadores não treinados, foram avaliados os atributos sensoriais com uma escala hedônica de nove pontos, avaliou-se também a intenção de compra com a escala hedônica de cinco pontos. As amostras foram codificadas com três dígitos aleatórios e servidas acompanhadas de água para lavagem do palato, a ficha de avaliação e o termo de consentimento livre e esclarecimento. Os resultados obtidos foram tabulados e tratados, submetidos ao Teste de Tukey com 5% de significância. Em relação ao questionamento sobre o consumo de vinhos, 84,3% dos provadores possuem o hábito de consumir vinho e 76,3% dos provadores preferem o vinho tinto suave. Os resultados alcançados na análise sensorial demonstraram que todas as amostras obtiveram médias acima de 7, o que mostra que todos os atributos foram bem aceitos, observa-se que as amostras não se diferenciam estatisticamente em nenhum dos seus atributos, mesmo com a presença do vinho. Em relação aos atributos cor, a amostra A obteve uma média de 8,2, maior que as outras amostras, as amostras B e C que foram submetidas a maturação submersa nos vinhos adquiriram uma película da cor do vinho. Ao que diz respeito a textura foi possível observar que a amostra maturada em vinho tinto suave apresentou uma textura arenosa, que pode ser a cristalização dos açúcares presentes no vinho. Ao que se refere a intenção de compra dos provadores, para a amostra A, 57% responderam que “certamente comprariam”, para a amostra B apenas 28,5% responderam que “certamente comprariam” e para a amostra C 45,7% responderam que “certamente comprariam”. Sob a orientação da cultura regional e recorrendo à inovação tecnológica, a obtenção de queijos regionais com características

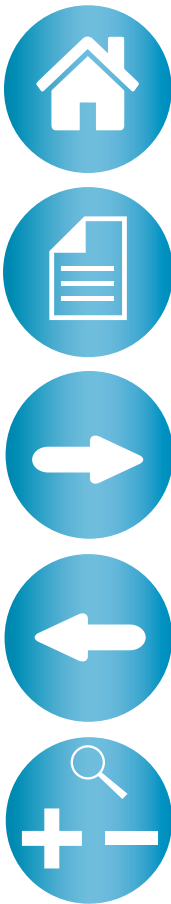




diferenciadas pode aumentar o valor da produção leiteira, garantindo assim a aparência e o sabor específicos do produto.

Palavras-chave: vinho; maturação; queijo.

Agradecimento: Ao IFAL Campus Satuba, ao Grupo de Pesquisa NATTA - IFAL e a Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFAL.



## Estimando o consumo de leite e derivados através do Google Trends

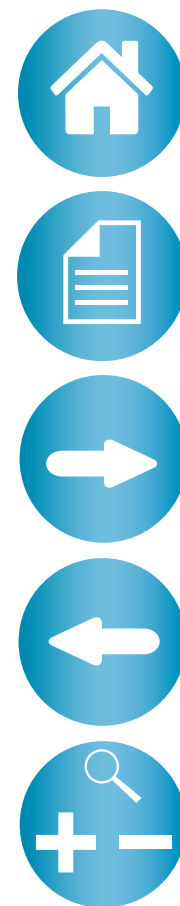
Ygor Martins Guimaraes<sup>1</sup>, Kenya Beatriz Siqueira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando UFJF, ygor\_martinsg@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesq. EMBRAPA Gado de Leite

A constante evolução dos hábitos alimentares, juntamente com preocupações crescentes com saúde e sustentabilidade e avanços tecnológicos, torna essencial a previsão precisa do consumo de leite e derivados para a formulação de estratégias eficazes no setor lácteo. No entanto, os dados de consumo no Brasil são escassos e defasados. Diante disso, o objetivo desse estudo foi elaborar um modelo de previsão de vendas de lácteos no Brasil. Para isso, foram empregados dados de buscas sobre leite e derivados no Google Trends e de vendas anuais de produtos lácteos fornecidas pelo IBGE. A esses dados foi aplicada uma análise de correlação por categoria de produto. Os produtos que apresentaram altos índices de correlação foram manteiga, queijo, requeijão, leite condensado e iogurte. Após isso, foi traçado o modelo de regressão linear simples considerando os dados do Google Trends e da PIA. Os resultados mostraram que o comportamento dos consumidores na internet pode ser um indicador antecipado confiável das mudanças nos padrões de consumo, especialmente para produtos como manteiga, queijos, requeijão, leite condensado e iogurte. Estimativas de consumo para 2022 a 2024, baseadas nas altas correlações encontradas, indicam uma redução no consumo de manteiga em 2022, além da diminuição na demanda por leite condensado nos anos seguintes, atribuída à busca por opções mais saudáveis e ao impacto da inflação. No segmento de queijos, observou-se uma dinâmica de substituição influenciada pelas variações de preço, com a muçarela sendo especialmente afetada pela inflação, levando os consumidores a optarem pelo requeijão como uma alternativa mais barata. Em contraste, projeta-se um aumento no consumo de iogurte em 2024, sugerindo uma mudança positiva na dinâmica do mercado, com uma maior valorização de produtos percebidos como mais saudáveis e práticos. A pesquisa concluiu que ferramentas analíticas como o Google Trends, quando combinadas com dados oficiais de vendas, podem significativamente aprimorar a capacidade de previsão e planejamento no setor de laticínios, permitindo que produtores e empresas se antecipem às tendências emergentes e ajustem suas estratégias de produção, marketing e desenvolvimento de produtos, de forma a atender melhor às demandas do mercado e posicionar-se proativamente diante das mudanças no comportamento dos consumidores.

Palavras-chave: previsão; queijo; consumo.

Agradecimento: Ao CNPq.



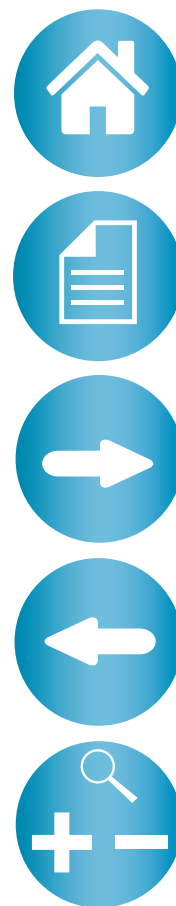


## Estimativa do impacto econômico da mastite e o custo-eficiência da adoção da cultura na fazenda

Ana Flávia Novaes Gomes<sup>1</sup>, Fúlvia de Fátima Almeida de Castro<sup>1</sup>, Kélvia Xavier Costa Ramos Neto<sup>1</sup>, Carla Christine Lange<sup>2</sup>, Alessandro de Sá Guimarães<sup>2</sup>, Guilherme Nunes de Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrandos UFJF, [anaflavia.novaes@estudante.ufjf.br](mailto:anaflavia.novaes@estudante.ufjf.br); <sup>2</sup>Pesq. EMBRAPA

A mastite é um desafio para a pecuária leiteira, pois é responsável por causar perdas econômicas, reduzir a qualidade e a produção do leite, aumentar os custos de produção com tratamentos, além de ser um problema de saúde pública. A falta de diagnóstico precoce da mastite clínica é um fator limitante e decisivo para o sucesso do tratamento, pois evita que essas perdas sejam minimizadas e que o protocolo de tratamento seja realizado de forma assertiva e mais econômica. Diante disso, este trabalho teve como objetivo estimar o impacto econômico da mastite e o custo-eficiência da adoção da cultura na fazenda para diagnosticar patógenos causadores de mastite clínica em um rebanho mantido em sistema de Compost Barn. O estudo foi realizado de setembro de 2021 a agosto de 2022 em um rebanho com média mensal de 90 vacas holandesas em lactação mantidas em sistema Compost Barn. Durante este período, todas as vacas com sinais de mastite clínica no teste da caneca de fundo escuro tiveram amostras de leite coletadas dos quartos mamários afetados para cultura microbiológica na fazenda para identificação de bactérias de acordo com a coloração de Gram. Os dados de custos de produção, índices zootécnicos e indicadores de saúde da glândula mamária necessários para calcular a estimativa do custo da mastite em nível de rebanho foram obtidos a partir dos relatórios técnicos da fazenda. O impacto econômico da mastite foi estimado utilizando a “Farm Level Mastite Calculation Tool”, desenvolvido no Excel. Foi observado que durante o período de estudo houve 35 casos de mastite clínica, sendo 21 (60%) causados por bactérias Gram-positivo e 14 (40%) por bactérias Gram-negativo. Ao avaliar o impacto econômico observou-se um impacto anual de R\$ 87.137,19 caso todos os casos de mastite clínica fossem tratados, porém, com a identificação dos microrganismos causadores da mastite, através da cultura na fazenda foi possível reduzir os custos para R\$ 81.542,21. Isso porque com a adoção da terapia seletiva são tratados apenas os casos de mastites clínicas causadas por bactérias Gram-positivas. Assim, houve uma diferença de R\$ 5.594,98 no custo total da doença. Esta redução no impacto econômico da mastite se deve principalmente à diminuição dos custos do tratamento com antimicrobianos e do descarte do leite desses animais tratados. Verificou-se também que o investimento para realizar a cultura na fazenda, de quatro placas/mês, foi de R\$ 3.479,96 por ano. Como houve uma economia de R\$ 5.594,98 no ano ao utilizar a cultura da fazenda para direcionar o tratamento de casos clínicos, a economia anual seria de R\$ 2.114,96. O impacto econômico neste rebanho foi considerado baixo devido a incidência de mastite clínica observada no rebanho, de 39 casos/100 vacas.ano. Nessa condição sanitária, concluímos que



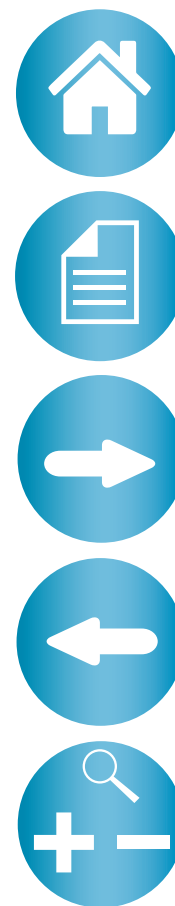




o uso da cultura na fazenda foi satisfatório, pois os casos de Gram-negativos não tratados pagaram o investimento, além disso, reduziu o uso de antimicrobianos na fazenda, reduzindo assim o risco de resistência aos antimicrobianos.

Palavras-chave: mastite clínica; impacto econômico; custos.

Agradecimento: Ao CNPq, à FAPEMIG, e à EMBRAPA.



## Estudo comparativo da qualidade de salmouras utilizadas na salga de queijos artesanais

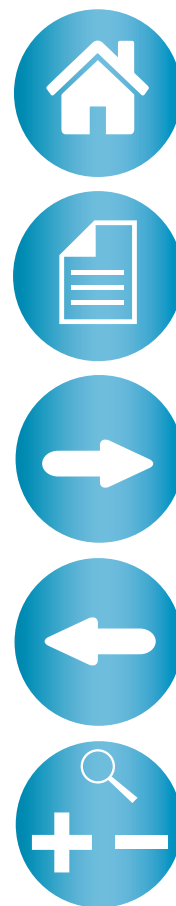
Maria Eduarda de Paula<sup>1</sup>, Clara Lage Monteiro Anacleto de Almeida<sup>1</sup>, Júlia Amaral Barbosa<sup>1</sup>,  
Marina dos Santos Martins<sup>2</sup>, Junio Cesar Jacinto de Paula<sup>2</sup>, Humberto Moreira Húngaro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandas UFJF, jliamaral@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Prof. UFJF

A salmoura é uma importante fonte de contaminação microbiana na fabricação de queijos. O monitoramento do teor de sal, do pH e da carga microbiana são fundamentais para evitar problemas de salga e contaminação dos queijos. O objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade de amostras de salmoura provenientes de quatro regiões produtoras de queijos artesanais no estado de Minas Gerais. Foram coletadas amostras de salmoura de 59 queijarias nas regiões de Alagoa (n=15), Itamonte (n=14), Mantiqueira (n=14) e Carvalhos (n=16). As amostras foram analisadas quanto à contagem de bactérias aeróbias mesófilas (CBM), presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, teor de NaCl e pH. De forma geral, a CBM variou de  $1,6 \times 10^1$  a  $5,1 \times 10^7$  UFC/mL, 41 (69,5%) amostras apresentaram coliformes totais e 17 (28,8%) *E. coli*, o teor de NaCl variou de 11,7% a 32,0% e o pH variou de 4,2 a 6,7. As amostras coletadas na região de Mantiqueira apresentaram maior variação na CBM, com mais da metade delas atingindo  $> 10^7$  UFC/mL. Nas outras regiões, a CBM na maioria das amostras foi entre  $10^4$  -  $10^5$  UFC/mL. Por outro lado, as queijarias de Itamonte apresentaram maior percentagem de salmouras contaminadas por coliformes totais (92,9%) e *E. coli* (78,6%). Nas queijarias de Carvalhos, Mantiqueira e Alagoa, 75%, 64,3% e 46,7% das amostras apresentaram coliformes totais e 18,8%, 21,4% e 0% confirmaram a presença de *E. coli*, respectivamente. As maiores variações de pH (4,2 a 6,7) foram observadas nas salmouras da região de Mantiqueira. Em relação ao teor de NaCl, algumas amostras apresentaram valores acima de 30% e outras valores abaixo de 12%. Esses resultados demonstram que as salmouras de queijarias dessas quatro regiões são fontes de contaminação dos queijos por bactérias do grupo coliformes. Essas bactérias podem causar principalmente estufamento precoce nos queijos artesanais. Além disso, a elevada carga microbiana, a grande variação nos teores de NaCl e pH de amostras de algumas regiões indicam a necessidade de ajustes no processo de salga, especificamente no preparo e conservação das salmouras.

Palavras-chave: salga; coliformes; *Escherichia coli*; NaCl.

Agradecimento: À FAPEMIG.



## Explorando o mercado de leite em Valença-RJ: uma análise da comercialização informal

*Evillyn Gabrielle Soares Costa<sup>1</sup>, Yara Silveira Rodrigues<sup>1</sup>, Dallet Amorim Paes Almeida<sup>1</sup>,  
Thatiane Alves Nogueira<sup>1</sup>, Bruna Boaretto Durço<sup>2</sup>, Hugo Leandro Azevedo da Silva<sup>2</sup>*

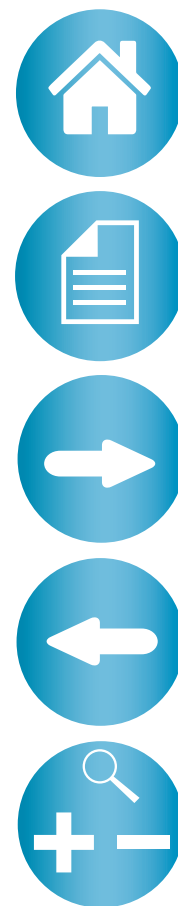
<sup>1</sup>Graduandos UNIFAA, evillyn.gabrielles@gmail.com;

<sup>2</sup>Mestre e Prof. Centro Universitário de Valença/RJ - UNIFAA

O leite é reconhecido como um dos alimentos mais completos fornecidos pela natureza, rico em proteínas, vitaminas, carboidratos, gorduras e minerais, em especial o cálcio, essenciais para a saúde humana. No entanto, o leite é um meio propício para a proliferação de microrganismos, principalmente quando não manipulado adequadamente. Embora a comercialização de leite informal seja proibida no Brasil desde 1952, essa prática ainda é comum, trazendo sérias preocupações sociais, econômicas e sanitárias devido ao risco de doenças transmitidas por alimentos (DTA). Este estudo teve como objetivo analisar a percepção e prática do consumo de leite informal no município de Valença-RJ, bem como a oferta e demanda desse produto. Foram realizados estudos quantitativos retrospectivos e prospectivos em quinze estabelecimentos que comercializavam produtos de origem animal, especialmente lácteos, em Valença-RJ, durante duas semanas consecutivas. No Mercado Municipal, foram avaliados vinte boxes de feirantes que vendiam produtos lácteos como queijo, manteiga, iogurte e leite, para garantir um percentual mais representativo. Os dados coletados foram submetidos a uma análise estatística descritiva para esclarecer as características dos estabelecimentos e as práticas de comercialização de leite informal. Entre os trinta e cinco estabelecimentos analisados, incluindo os vinte boxes de feirantes do Mercado Municipal, constatou-se que nove vendiam leite cru, representando 25,71% do total. Os resultados revelaram que esses nove estabelecimentos comercializavam leite cru de maneira inadequada: o produto era vendido em garrafas PET, sem refrigeração e sem informações sobre o período de validade e condições de armazenamento. Esse cenário aponta para uma séria lacuna na segurança alimentar, evidenciando que, apesar da ilegalidade e dos riscos associados, a oferta de leite informal em Valença-RJ persiste de forma significativa. Fatores culturais e regionais parecem desempenhar um papel crucial na manutenção dessa prática. Esses achados destacam a urgência de medidas mais rigorosas de fiscalização e campanhas educativas para conscientizar a população sobre os riscos do consumo de leite informal. A melhoria das práticas de manipulação e comercialização desse produto é essencial para garantir a saúde pública e a segurança alimentar no município.

Palavras-chave: segurança alimentar; fiscalização; inspeção sanitária.

Agradecimento: Ao Centro Universitário de Valença/RJ – UNIFAA.



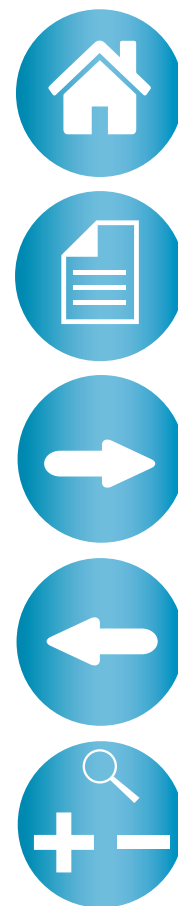
## Fingerprints microbianas: exploração da diversidade genômica e qualidade de queijos de vaca e ovelha sulistas

Wemerson de Castro Oliveira<sup>1</sup>, Matheus Abraão Piovesan Pedroso<sup>2</sup>,  
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-doutorando PPGCTA – UFSM, wemerson.castro@gmail.com; <sup>2</sup>Mestrando PPGCTA - UFSM;

<sup>3</sup>Profª UFSM

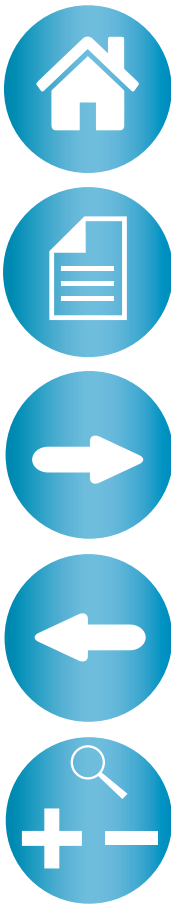
O queijo é um alimento apreciado mundialmente, e no Brasil, o queijo artesanal, predominantemente produzido de forma manual, possui uma tradição histórica e cultural. Entre as variedades mais consumidas, destaca-se o queijo de leite de vaca (QV), embora o queijo de ovelha (QO) tenha ganhado destaque com o aumento recente do consumo e produção. Objetivou-se nesta pesquisa foi explorar a diversidade microbiana e a qualidade de QV e QO produzidos no sul do Brasil. Foram coletadas amostras de QO (n=14) e QV (n=14) nos estados de SC, PR e RS. O DNA extraído das amostras foi amplificado utilizando o gene 16S rRNA e a região ITS, e sequenciados na plataforma Illumina NextSeq. As sequências foram analisadas utilizando o software QIIME2 e comparadas com o banco de dados SILVA para identificação e quantificação dos microrganismos. As análises de diversidade e estatísticas foram realizadas no software R. Nos QO, a presença de micotoxinas foi analisada por GS-MS. Dois filos bacterianos, Firmicutes e Proteobacteria, estiveram presentes em ambos os tipos de queijo. Adicionalmente, no QV, Actinobacteriota também foi abundantemente presente. A diversidade de gêneros bacterianos foi maior no QV, com 18 gêneros mais abundantes, destacando-se *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Latilactobacillus*, *Pseudomonas* e *Brevibacterium*, comparado ao QO (8 gêneros - *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Pseudomonas* e *Acinetobacter*). Esse resultado foi confirmado na análise de diversidade alfa, onde as amostras de QV apresentaram maior diversidade pelos índices Chao-1, Shannon e Simpson. Na análise de diversidade beta de Jaccard e Unifrac, observou-se a separação dos dois grupos de amostras (QV e QO), com poucas amostras compartilhando a mesma diversidade. No entanto, na análise de Bray-Curtis, ocorreu a formação de um único grupo, com apenas duas amostras de QV isoladas. O gênero *Lactococcus* foi diferencialmente abundante ( $p < 0,05$ ) entre os dois tipos de queijo. Em ambos os tipos de queijo, os filos fúngicos Ascomycota e Basidiomycota foram predominantes. Interessantemente, a diversidade de gêneros de fungos foi maior no QO (18 gêneros - *Debaryomyces*, *Penicillium*, *Magnusiomyces*, *Cutaneotrichosporon* e *Rhodotorula*), com apenas 10 amostras apresentando amplificação genômica, contra 14 do QV (*Debaryomyces*, *Penicillium*, *Candida*, *Cutaneotrichosporon* e *Kurtzmaniella*). A mediana dos índices de diversidade alfa do QO foi maior para Simpson e Shannon, enquanto o inverso foi observado para o índice de Chao-1. No teste de medidas de distância através da diversidade beta, a medida de Jaccard agrupou separadamente os dois tipos de queijo, o que não foi observado



nas análises de Bray-Curtis e Unifrac. A família *Aspergillaceae* foi diferentemente abundante entre os dois tipos de queijo, sendo o gênero *Penicillium* estatisticamente distintos dos demais ( $p < 0,05$ ). Nos queijos foram encontrados gêneros microbianos indicativos de falhas no controle de qualidade e com potencial patogênico, como *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Staphylococcus*, *Candida*, *Cutaneotrichosporon* e *Fusarium*. Além disso, a amostra DC618 foi positiva para a presença da micotoxina emergente beauvericina, que pode ser produzida por espécies de *Fusarium*. Os resultados indicam uma elevada diversidade microbiana e falhas na produção, evidenciadas pela presença de bactérias patogênicas e prejudiciais para a tecnologia do leite, bem como pela presença de micotoxina.

Palavras-chave: produtos lácteos; população microbiana; micotoxina; bactérias patogênicas; fungos patogênicos.

Agradecimento: À PPGCTA/UFSM, ao IFSul, à FAPERGS e ao CNPq.



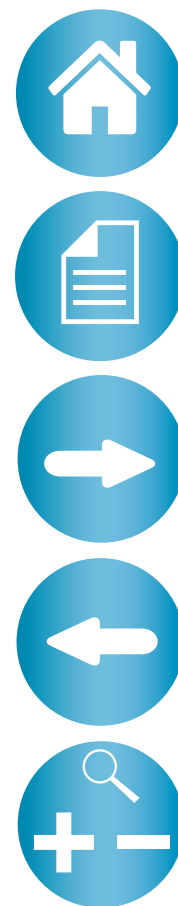


## Impacto da adição de fibra de maçã na cinética de dessoragem e rendimento de iogurte grego produzido com leite de cabra

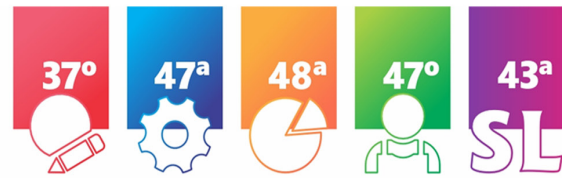
Irene Andressa<sup>1</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>1</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco<sup>2</sup>, Jeferson Silva Cunha<sup>1</sup>, Fábio Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorandos UFV/DTA/LIPA irene.andressa@ufv.br; <sup>2</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT, <sup>3</sup>Prof. UFV/DTA/LIPA

O iogurte grego de cabra enfrenta desafios tecnológicos como sinérese e baixa retenção de água. Uma solução para superar esses desafios é adicionar fibras alimentares à formulação do produto. Assim, este estudo avaliou o impacto da adição de diferentes concentrações de fibra de maçã na cinética de dessoragem e no rendimento do iogurte grego produzido com leite de cabra. A fibra de maçã foi incorporada ao leite de cabra em diferentes concentrações (1,5%, 3,0% e 4,5%, m/m) e dispersa sob agitação por 20 min/ 23 °C. Após tratamento térmico a 90 °C/ 5 minutos, as amostras foram resfriadas para 43 °C e fermentadas até pH 4,60 com cultura de iogurte. Posteriormente, as amostras foram submetidas ao processo de dessoragem, sendo realizada a mensuração da massa de soro dessorada em intervalos de 60 min por 18 horas a 7 °C. A curva do conteúdo de massa do produto durante a dessoragem foi determinada em função da massa retida ao longo do processo (t) pela massa seca determinada ao final da dessoragem. Os dados da dessoragem foram ajustados ao modelo de primeira ordem para obtenção dos parâmetros  $X_0$  (conteúdo de massa inicial – g de massa/g de matéria seca) e  $X_{eq}$  (conteúdo de massa no equilíbrio – g de massa/g de matéria seca) e da taxa de dessoragem (parâmetro  $k$ ,  $h^{-1}$ ). Após a dessoragem, o rendimento em massa de iogurte foi calculado com base no peso de antes e após a dessoragem e expresso em porcentagem. Os resultados mostraram que o modelo foi adequado para descrever a cinética de dessoragem dos iogurtes, com valores de  $R^2$  ajustados  $>0.990$  e baixo RMSE ( $<0.058$ ). Em relação ao parâmetro  $X_0$ , observou-se uma redução de até 22,4% com o aumento da concentração de fibra de maçã ( $p<0,05$ ). Isso sugere que a concentração inicial de soro no iogurte antes da dessoragem foi menor nas amostras com maior concentração de fibra, devido à maior proporção de sólidos em relação ao teor de água. Durante a dessoragem observou-se uma diminuição de até 35,6% no parâmetro  $k$  com o aumento da concentração de fibra ( $p<0,05$ ), indicando uma taxa de dessoragem mais lenta, o que é coerente com a capacidade das fibras de reduzir a liberação de soro ao longo do tempo. Consequentemente, o parâmetro  $X_{eq}$  aumentou em até 22,2% com o aumento da concentração de fibra ( $p<0,05$ ), refletindo uma maior capacidade de retenção de água no estado de equilíbrio e a formação de um gel mais coeso após a dessoragem. Os dados de rendimento de massa de iogurte convergiram com os resultados da dessoragem, demonstrando que as amostras adicionadas de fibra apresentaram maior rendimento comparado a amostra controle ( $p<0,05$ ), sendo esse incremento proporcional a quantidade de fibra adicionada (aumento de 1,26x, 1,36x e 1,83x para as amostras



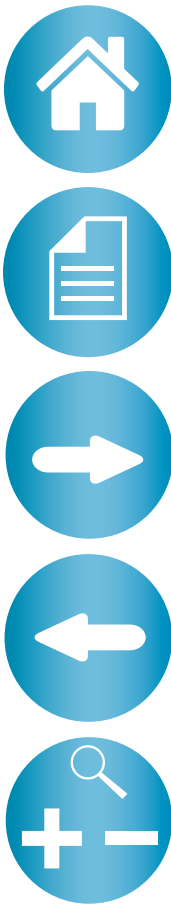




adicionadas com 1,5%, 3,0% e 4,5%, respectivamente). Portanto, esses resultados são promissores e evidenciam que a adição de fibra natural de maçã, especialmente 4,5%, é uma excelente estratégia para reduzir a sinérese do iogurte grego, visando um aumento substancial no rendimento do produto.

Palavras-chave: leite fermentado de cabra; fibra alimentar; sinérese; capacidade de retenção de água.

Agradecimento: À CAPES, à FAPEMIG e à EPAMIG.

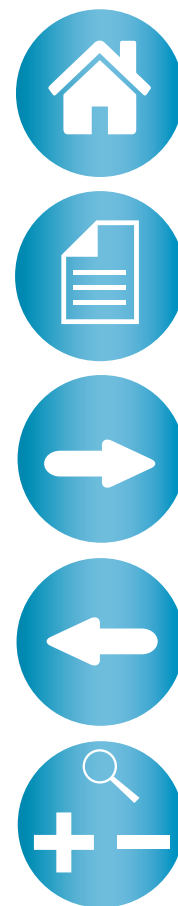


## Impacto da adição de fibra de maçã nas propriedades reológicas de iogurte grego produzido com leite de cabra

Jeferson Silva Cunha<sup>1</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>1</sup>, Irene Andressa<sup>1</sup>, Fábio Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco<sup>2</sup>, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorandos UFV, jeferson.cunha@ufv.br; <sup>2</sup>Profª/Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Prof. UFV

O iogurte de cabra apresenta deficiências típicas, como baixa consistência e viscosidade, o que influencia negativamente na aceitação dos consumidores. Embora a dessoragem durante a produção de iogurte grego de cabra possa contribuir positivamente na consistência do produto, este ainda apresenta algumas limitações, como sinérese e baixa capacidade de retenção do soro. Assim, o enriquecimento deste produto com ingredientes naturais, como fibras alimentares, pode ser uma boa estratégia para superar os desafios tecnológicos e fornecer a população produtos saudáveis. Neste contexto, este trabalho avaliou o impacto da adição de fibra de maçã no comportamento reológico do iogurte grego produzido a partir de leite de cabra. A fibra de maçã foi adicionada em diferentes concentrações (1,5, 3,0 e 4,5% m/m) no leite de cabra e dispersa sob agitação por 20 min/ 23 °C. Em seguida, aplicou-se o tratamento térmico a 90 °C/ 5 min. As amostras foram resfriadas a 43 °C para fermentação utilizando a cultura de iogurte até pH 4,60. Após a fermentação, as amostras foram dessoradas por 18 h / 7 °C e estocadas a 7 °C até o dia seguinte para realização das análises reológicas. Os dados obtidos foram ajustados ao modelo de Ostwald-de-Waele para obtenção dos parâmetros  $K$  (índice de consistência ( $\text{Pa}\cdot\text{s}^n$ ) e  $n$  (índice de comportamento de fluxo), que foram usados para calcular a viscosidade aparente ( $\eta$ ,  $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ) nas taxas de deformação ( $\dot{\gamma}$ ) de 10, 50 e 100  $\text{s}^{-1}$ . Os resultados demonstraram que os valores de  $K$  variaram de 25 a 162  $\text{Pa}\cdot\text{s}^n$  e os valores de  $n$  de 0,36 a 0,13 em função do aumento da concentração de fibra adicionada. Considerando os valores de  $n < 1$  e  $K > 0$ , observa-se que as amostras apresentaram comportamento pseudoplástico. Conseqüentemente, houve uma diminuição na viscosidade aparente de todas as amostras em função do aumento da taxa de deformação. Especificamente, os valores de  $K$  aumentaram em 271%, 520% e 548% de acordo com o aumento do conteúdo de fibra de maçã adicionado (1,5%, 3,0% e 4,5%, respectivamente) ( $p < 0,05$ ), sendo que a amostra adicionada de 3% de fibra não diferiu da amostra com 4,5% ( $p > 0,05$ ). O mesmo comportamento foi observado para viscosidade aparente com aumentos de até 300%, 195% e 142% sob taxas de deformações de 10, 50 e 100  $\text{s}^{-1}$ , respectivamente ( $p < 0,05$ ). Este resultado se deve às interações que a fibra adicionada realiza com outros componentes (principalmente ligações de hidrogênio com moléculas de água) durante o processamento, ocasionando incrementos na consistência do iogurte. A avaliação global dos resultados destacou que a amostra de 3% é a melhor escolha considerando os custos de produção do iogurte grego, já que essa amostra não se diferiu reologicamente da amostra de

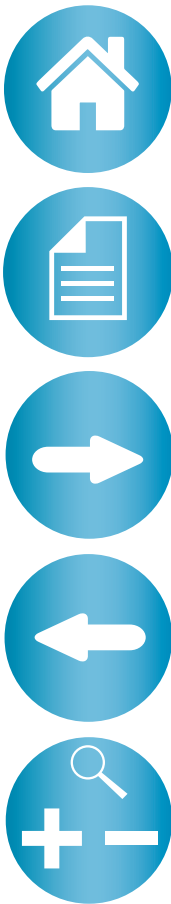




4,5%. Portanto, é possível concluir que a adição de fibra de maçã, especialmente a 3%, é uma boa alternativa para melhorar as características tecnológicas do iogurte, impactando positivamente os parâmetros reológicos avaliados.

Palavras-chave: leite fermentado; fibra alimentar; propriedade reológica; índice de consistência; viscosidade aparente.

Agradecimento: À CAPES e à FAPEMIG.



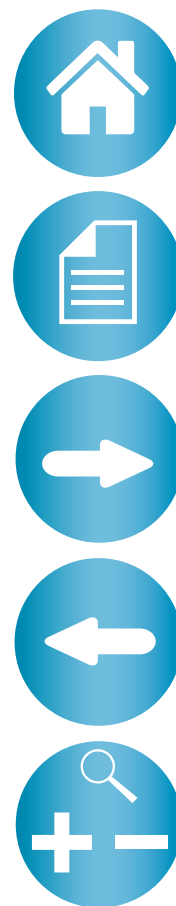
## Impacto da aplicação do ultrassom nas propriedades biológicas do iogurte desnatado fortificado com farinha de pistache

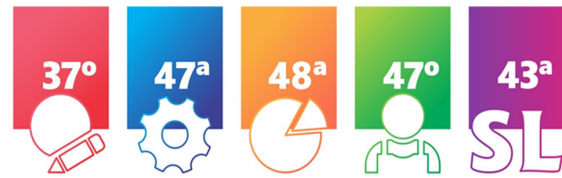
Flaviana Coelho Pacheco<sup>1</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco<sup>2</sup>, Tatiane Teixeira Tavares<sup>3</sup>,  
Danielle Cristine Mota Ferreira<sup>3</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>2</sup>, Kely de Paula Correa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFV/DTA/LIPA e Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT, flaviana.pacheco@ufv.br;

<sup>2</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT, <sup>3</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT

A adição de farinha ao iogurte desnatado oferece diversos benefícios nutricionais e funcionais. Esse incremento pode aumentar o valor nutricional, fornecendo fibras, proteínas e micronutrientes essenciais. Além disso, um dos maiores desafios do setor de lácteos é obter a textura e consistência desejadas nesses produtos, e a farinha de pistache surge como uma excelente alternativa para melhorar esses atributos no iogurte desnatado. A homogeneização ultrassônica da farinha de pistache é essencial para garantir uma consistência homogênea no iogurte, melhorando sua solubilidade e textura. O presente estudo avaliou a adição de farinha de pistache em diferentes concentrações (1,5% e 3%), bem como o uso de homogeneização por ultrassom (US) (US\_1% e US\_3%), em iogurte desnatado. Comparou-se esses tratamentos com o iogurte desnatado controle (0% de farinha) em relação ao teor de compostos fenólicos totais (CFT), à atividade antioxidante *in vitro* e à concentração de carotenoides. O teor de compostos fenólicos totais foi quantificado pelo método de Folin-Ciocalteu, com curva de calibração construída com ácido gálico e os resultados foram expressos em mg de equivalente de ácido gálico por 100g de amostra (mg EAG/100g). A atividade antioxidante *in vitro* foi medida por ensaio de eliminação de radicais 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e os resultados foram expressos em mg ET/100g:  $\mu\text{mol}$  de equivalente em Trolox por 100g de amostra. O carotenoides totais (CT) foi obtido por processo de extração utilizando acetona 80% e expresso em mg/100g. A farinha de pistache apresentou 82,8 mg EAG/100g de CFT, antioxidante por DPPH e ABTS de 279.2 e 324.59 mg ET/100g, respectivamente, e CT de 1,61 mg/100g. A adição de farinha de pistache nos iogurtes desnatados aumentou significativamente ( $p < 0,05$ ) a concentração desses compostos biológicos. Além disso, o pré- tratamento com US potencializou esses resultados, obtendo maiores valores em relação às amostras com 1,5% e 3% de farinha de pistache e à amostra 0% (controle). Maiores valores foram observados para a amostra US\_3% (DPPH de 86,1 mg ET/100g, ABTS de 79 mg ET/100g, CFT de 58,6 mg EAG/100g e CT de 1,36 mg/100g). O aumento observado para os compostos DPPH, ABTS, CFT e CT foi de 126%, 40,6%, 38,2% e 60%, respectivamente, em relação à amostra 0% (controle); de 68,2%, 30,8%, 24,7% e 13,8%, respectivamente, em relação à amostra 1,5% de farinha de pistache; e de 36,5%, 30%, 13,8% e 17,2%, respectivamente, em relação à amostra 3% de farinha de pistache. Conclui-se que a adição de farinha de pistache ao iogurte desnatado enriquece o produto com compostos bioativos e melhora suas propriedades nutricionais e

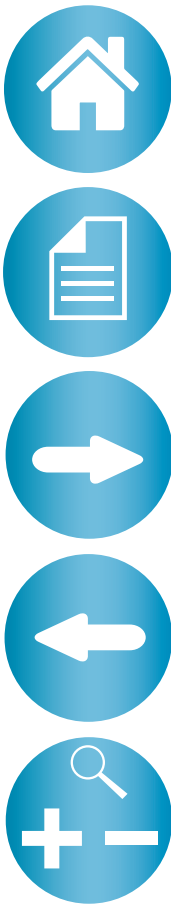




funcionais. Este estudo mostra que concentrações de até 3% de farinha de pistache elevam os níveis de compostos fenólicos totais, atividade antioxidante e carotenoides. O pré-tratamento ultrassônico (US) potencializa esses benefícios, especialmente na concentração de 3%, com valores superiores de DPPH, ABTS, CFT e CT em comparação às amostras controle e às com 1,5% e 3% de farinha de pistache sem pré-tratamento. Desta forma, conclui-se que a incorporação de farinha de pistache e a homogeneização ultrassônica são estratégias promissoras para aprimorar a funcionalidade dos iogurtes desnatados.

Palavras-chave: compostos bioativos; qualidade funcional; pré-tratamento ultrassônico; propriedades nutricionais.

Agradecimento: À EPAMIG e à FAPEMIG.

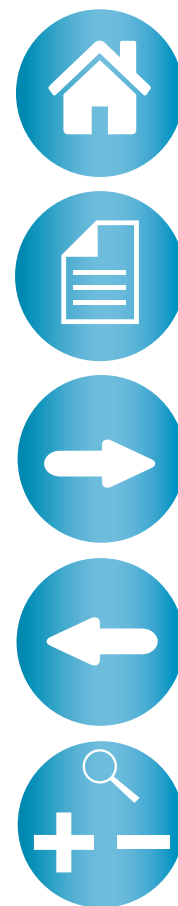


## Impacto do teor lipídico nas propriedades reológicas de iogurte de cabra

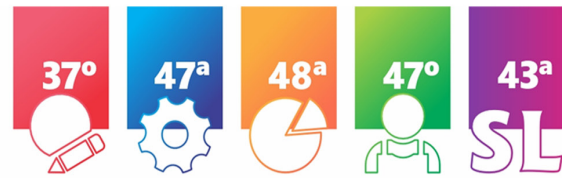
*Danielly Aparecida de Souza<sup>1</sup>, Gabriela Aparecida Nalon<sup>2</sup>, Laís de Oliveira Carvalho<sup>2</sup>, Benaia Machado Ramos Mol<sup>2</sup>, Kamila Brunele Barbosa<sup>2</sup>, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Mestranda UFV, danielly.souza@ufv.br; <sup>2</sup>Graduandas UFV; <sup>3</sup>Prof. UFV

O iogurte produzido a partir do leite de cabra apresenta alguns desafios, como gel frágil e de baixa consistência, o que impacta diretamente na aceitação do produto. Algumas estratégias, como a suplementação proteica, adição de açúcares e aumento do teor lipídico são comumente utilizadas em iogurte produzido a partir de leite bovino. Entretanto, em leite caprino os impactos dessas ações ainda são escassos. Assim, este estudo avaliou o efeito do aumento do teor lipídico nas propriedades reológicas do iogurte produzido a partir de leite de cabra. Para isso, o leite cru integral de cabra foi suplementado com 3% e 6% de creme de leite de cabra, ademais o tratamento controle (sem adição de creme) também foi avaliado. Após a adição do creme, as amostras foram homogeneizadas em dispersor de alto cisalhamento a 40 °C por 5 minutos a 15.000 rpm e submetidas ao tratamento térmico de 80 °C por 30 minutos. Posteriormente, as amostras foram resfriadas até 42 °C para inoculação da cultura comercial de iogurte SLB 95 na concentração de 10<sup>6</sup> UFC/mL de leite para dar início ao processo de fermentação que ocorreu até o pH atingir o valor de 4,60. Após a fermentação, os produtos foram armazenados à 7 °C por 24 h para realização da avaliação reológica. Os dados do comportamento reológico dos produtos obtidos a 7 °C foram ajustados ao modelo de Ostwald-de-Waele para determinação dos parâmetros K (índice de consistência (Pa·s<sup>n</sup>) e *n* (índice de comportamento de fluxo), que foram usados para calcular a viscosidade aparente ( $\eta$ , Pa·s) nas taxas de deformação ( $\dot{\gamma}$ ) de 10, 50 e 100 s<sup>-1</sup>. Com base nos resultados obtidos, verificou-se que valores de K variaram de 10,1 a 27,5 Pa·s<sup>n</sup> e os valores de *n* de 0,69 a 0,55 em função do aumento da concentração de creme adicionado. Tais resultados evidenciam um comportamento pseudoplástico ( $n < 1$  e  $K > 0$ ) das amostras. Conseqüentemente, houve uma diminuição na viscosidade aparente de todas as amostras em função do aumento da taxa de deformação. Especificamente, observou-se que os valores de K aumentaram concomitantemente ao aumento do teor de creme adicionado (incrementos de 116% e 172% para as amostras com 3% e 6% de creme adicionado, respectivamente) ( $p < 0,05$ ). Este comportamento pode ser atribuído à formação de uma rede proteica com maior interação proteína-proteína e proteína-gordura. Resultados similares foram observados para viscosidade aparente com acréscimos de até 96%, 60% e 46% sob taxas de deformações de 10, 50 e 100 s<sup>-1</sup>, respectivamente, para amostra adicionada de 6% comparada a amostra controle ( $p < 0,05$ ). Esses resultados demonstram que a adição de creme de leite ao iogurte produzido a partir de leite de cabra impacta positivamente nas propriedades reológicas, sendo esse ganho proporcional ao conteúdo de creme adicionado até



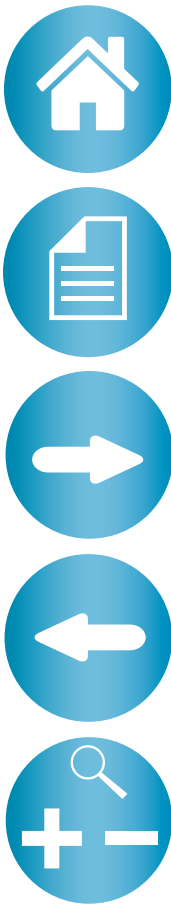




6%. Portanto, este resultado é relevante industrialmente, pois pode tornar o iogurte de cabra mais aceito pelos consumidores, oferecendo um produto mais consistente e atrativo.

Palavras-chave: leite fermentado de cabra; gordura láctea; coagulação ácida; comportamento reológico; viscosidade.

Agradecimento: À CAPES e à FAPEMIG.



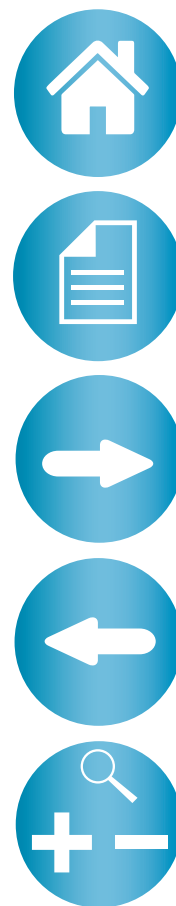
## Impacto do ultrassom e da farinha mista de uva e banana na curva de fermentação do iogurte de leite de cabra

*Helen Gomes Alvares<sup>1</sup>, Analice Aparecida Vitória Sipriano<sup>1</sup>, Tatiane Teixeira Tavares<sup>2</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>3</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva<sup>4</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Graduandas EPAMIG ILCT, helengomesilct@gmail.com; <sup>2</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT;

<sup>3</sup>Mestranda UFV/DTA/LIPA; <sup>4</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

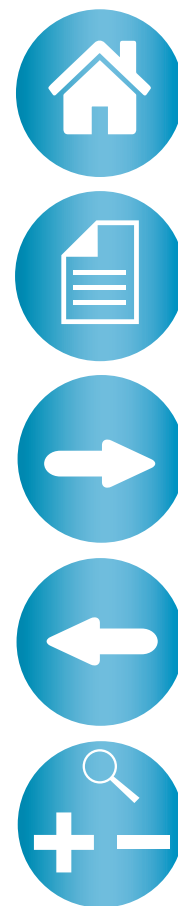
O iogurte de leite de cabra apresenta alguns desafios, como baixa consistência e tendência à sinérese. Além disso, a fermentação é uma etapa crítica devido ao longo de tempo de fermentação e alto consumo energético. Desta forma, a suplementação por meio da adição de farinhas de frutas, bem como o pré-tratamento por ultrassom (US), são estratégias interessantes para diminuir o tempo do processo fermentativo e melhorar a textura do iogurte de cabra. Neste contexto, estudou-se o impacto do ultrassom (US) no pré-tratamento do leite fortificado com farinha mista de uva e banana (FM) em relação à curva de fermentação do iogurte de leite de cabra. Foram preparadas oito amostras: controle (0% FM e sem US), 1% FM (sem US), 2% FM (sem US), 3% FM (sem US), US\_0% FM, US\_1% FM, US\_2% FM e US\_3% FM. As amostras de leite enriquecidas com FM foram pré-tratadas com US de sonda (300 W) por 3 minutos. Em seguida, todas as amostras foram tratadas termicamente a 90 °C por 5 minutos e procedeu-se com a fermentação através da adição da cultura de iogurte. O pH das amostras foi medido a cada 30 minutos até atingir o valor de  $4,60 \pm 0,04$ . Os dados foram modelados usando a equação modificada de Gompertz para obter o tempo da fase de latência (fase lag -  $\lambda(h)$ ), a taxa máxima de diminuição de pH ( $\mu (h^{-1})$ ) e o tempo total de fermentação (h). Os resultados mostraram que a amostra controle levou 6 horas para completar o processo fermentativo. As amostras 3% FM e US\_0% FM tiveram uma redução de 30 minutos no tempo de fermentação. As amostras 1% FM, 2% FM e US\_3% FM apresentaram uma redução de 1 hora. Já as amostras US\_1% FM e US\_2% FM mostraram uma redução de 1 hora e 30 minutos no tempo total de fermentação. Em relação ao parâmetro  $\lambda$ , que representa a fase lag do crescimento microbiano, a adição de FM e o tratamento com US promoveram uma diminuição deste parâmetro, com redução máxima de  $48,7\% \pm 0,03$  ( $p < 0,05$ ). Todos os resultados diferiram da amostra controle ( $\lambda = 1,62 \pm 0,03$  h;  $p < 0,05$ ), sugerindo que a cultura de iogurte se adaptou melhor ao meio suplementado com FM previamente processado por US. Para o parâmetro  $\mu$ , 2 que indica a taxa de declínio máximo do pH durante o crescimento simbiótico das culturas de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, as amostras US\_1% FM e US\_2% FM apresentaram valores menores ( $\mu = -0,68 \pm 0,01 h^{-1}$  e  $\mu = -0,95 \pm 0,02 h^{-1}$ ) em comparação às outras amostras ( $p < 0,05$ ). Este resultado deve-se ao menor tempo da fase lag nas amostras suplementadas com FM e/ou pré-tratadas por US, indicando um decaimento de pH mais precoce com menor declive durante a fase de crescimento exponencial dos microrganismos. Portanto, destaca-



se a suplementação com FM e o uso de US como estratégias promissoras para reduzir o tempo de fermentação e agregar valor ao iogurte de leite de cabra.

Palavras-chave: acidez; bactérias lácticas; cinética de fermentação; pH.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

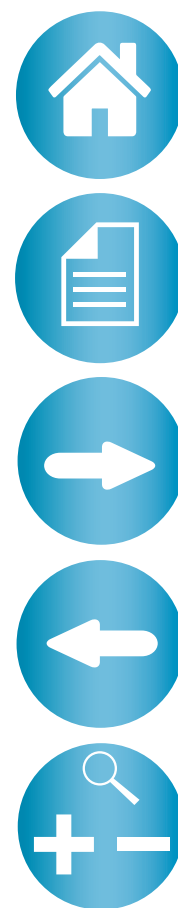


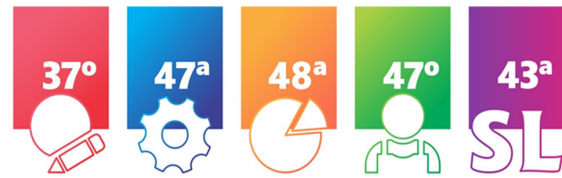
## Impacto do ultrassom e da farinha mista de uva e banana nas propriedades reológicas e microestruturais do iogurte caprino

*Helen Gomes Alvares<sup>1</sup>, Analice Aparecida Vitória Sipriano<sup>1</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>2</sup>, Kely de Paula Correa<sup>3</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva<sup>3</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Graduandas EPAMIG ILCT, helengomesilct@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda UFV/DTA/LIPA; <sup>3</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

A produção de iogurte caprino sofre com baixa viscosidade devido à menor quantidade de  $\alpha$ 1-caseína comparado ao leite bovino. A adição de farinhas de frutas melhora a textura, mas requer homogeneização para evitar problemas de estabilidade. Tecnologias como o ultrassom (US) têm se mostrado eficazes. Assim, este estudo investigou o impacto do US (300W por 3 minutos) no leite caprino fortificado com farinha mista de uva e banana (FM) nas propriedades reológicas e microestruturais do iogurte caprino. Foram preparadas oito amostras: controle (0%FM e sem US), 1%FM (sem US), 2%FM (sem US), 3%FM (sem US), US\_0%FM, US\_1%FM, US\_2%FM e US\_3%FM. Todas as amostras foram submetidas a um tratamento térmico (90°C/5min), seguidos pela adição da cultura *starters*. A fermentação foi conduzida em banho-maria a 43°C, e após a fermentação, as amostras foram resfriadas a 4°C. Em seguida, foram realizadas análises reológicas e microscópicas. Os resultados reológicos foram obtidos de acordo com a equação 1 ( $G' = K' \cdot \omega^{n'}$ ) e equação 2 ( $G'' = K'' \cdot \omega^{n''}$ ), em que os valores se ajustaram bem ao modelo da lei de potência ( $0,98 \leq R^2 \leq 0,99$ ). Em relação aos valores de  $G'$  (Pa) (módulo de armazenamento), todas as amostras, independentemente da adição de fibra e/ou com US, apresentaram maiores valores de  $G'$  em comparação ao controle na faixa de frequência de 0,1 a 10 Hz. No geral, comparando as amostras adicionadas de FM com e sem tratamento por US, as amostras tratadas com US apresentaram maiores valores de  $G'$ . A amostra US\_2%FM exibiu os valores mais elevados de  $G'$ , indicando uma maior consistência do produto. Esse aumento nos valores de  $G'$  nas amostras tratadas com US pode ser atribuído à melhor incorporação da farinha na rede tridimensional do gel, resultado de uma homogeneização mais eficiente da mistura. Além disso, todas as amostras apresentaram valor de  $G'$  superior ao valor de  $G''$ , indicando que esses alimentos apresentam comportamento semissólido. Em relação os valores de  $K'$  (componente elástico) e  $K''$  (componente viscoso), todas as amostras, especialmente US\_2%FM, apresentaram valores de  $K'$  superiores aos valores de  $K''$ , apresentando comportamento mais elástico, o que é uma característica intrínseca dos iogurtes. De forma geral, os valores de  $n'$  ( $\sim 0,16 \pm 0,04$ ) e  $n''$  ( $\sim 0,12 \pm 0,06$ ) não apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos. Esses resultados indicam que, apesar da adição de FM e US aumentarem os valores de  $K'$  e  $K''$ , essas alterações não foram suficientes para modificar as características das interações eletrostáticas e hidrofóbicas responsáveis pela estabilização da estrutura do gel. Os resultados foram confirmados por imagens microscópicas que mostraram que a adição de FM ao iogurte aumentou a presença de partículas visíveis (variando

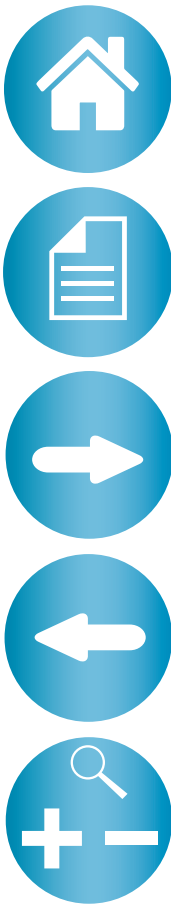




de 60,46 µm a 29,46 µm), enquanto o tratamento com US reduziu o tamanho das partículas (variando de 10,08 µm a 20,73 µm). Isso resultou em uma textura mais homogênea e suave, favorecendo maior interação proteica nas amostras processadas. Portanto, destaca-se o impacto positivo da adição de FM em conjunto com US na melhoria das características de qualidade do iogurte de leite caprino.

Palavras-chave: estabilização; homogeneização; viscosidade.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

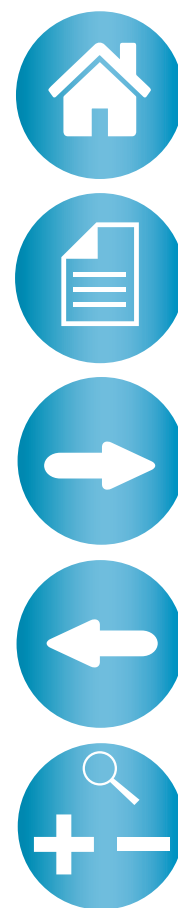


## Impacto do ultrassom na cinética de fermentação de iogurte de leite de vaca desnatado fortificado com farinha de pistache

Flaviana Coelho Pacheco<sup>1</sup>, Danielle Cristine Mota Ferreira<sup>1</sup>, Tatiane Tavares Teixeira<sup>1</sup>, Kely de Paula Correa<sup>2</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco<sup>2</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG ILCT, flaviana.pacheco@ufv.br; <sup>2</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT

Iogurtes fortificados com ingredientes naturais vêm ganhando atenção devido aos benefícios nutricionais e à potencial melhoria das propriedades sensoriais do produto. No entanto, a adição de tais ingredientes pode influenciar a cinética de fermentação, afetando o tempo de produção e a qualidade do produto. O ultrassom (US) tem se mostrado uma tecnologia promissora para alterar as propriedades físicas e químicas dos alimentos, otimizando os processos fermentativos. Neste estudo, o efeito do US na cinética de fermentação de iogurte de leite de vaca desnatado fortificado com diferentes concentrações de farinha de pistache (FP) foi investigado. Cinco amostras foram preparadas: uma sem adição de FP, duas com 1,5% e 3,0% de adição de FP, e duas submetidas ao US. As amostras foram tratadas termicamente a 90°C por 5 minutos e fermentadas com cultura de iogurte a 43°C. A fermentação foi avaliada em triplicata, monitorando o declínio do pH a cada 30 minutos. Os dados foram então modelados usando a equação modificada de Gompertz para obter os parâmetros de interesse, incluindo o tempo da fase de latência ( $\lambda$ ), a taxa máxima de diminuição de pH ( $\mu$ ) e o tempo total de fermentação. A aplicação de US nas amostras contendo 1,5% e 3,0% FP reduziu significativamente o tempo de fase lag ( $1,97 \pm 0,01$  e  $1,99 \pm 0,06$ , respectivamente) quando comparado às amostras sem US, aproximando-se dos valores do controle ( $1,99 \pm 0,06$ ). Este resultado sugere que o US pode promover a homogeneização do meio, aumentando a interação entre os microrganismos e os nutrientes disponíveis. A adição de 1,5% de FP sem processamento por US aumentou significativamente o tempo de fase lag ( $2,27 \pm 0,04$ ), o que pode ser atribuído à interferência física dos componentes da FP, que cria uma barreira física para os microrganismos, dificultando seu acesso aos nutrientes e, conseqüentemente, retardando o início da fermentação. A taxa máxima de declínio do pH ( $\mu$ ) foi menor nas amostras 1,5% FP US ( $0,76 \pm 0,02 \text{ h}^{-1}$ ), o que pode estar relacionado à indução de modificações na estrutura dos componentes do meio pelo US, impactando a atividade enzimática e o metabolismo dos microrganismos. Comparando os valores de  $\mu$ , a adição de 3,0% de FP, com ou sem tratamento por ultrassom, não diferiu da amostra controle ( $1,01 \pm 0,03$ ,  $0,97 \pm 0,00$  e  $0,97 \pm 0,00$ , respectivamente), o que indica que, em concentrações mais altas, a FP pode fornecer substratos adicionais, mantendo um ambiente estável para a fermentação. O pH inicial das amostras foi consistentemente próximo, enquanto o pH final também mostrou pouca variação. Esse comportamento sugere que as modificações observadas na cinética de fermentação estão mais relacionadas às etapas iniciais e intermediárias do processo fermentativo, onde a interação



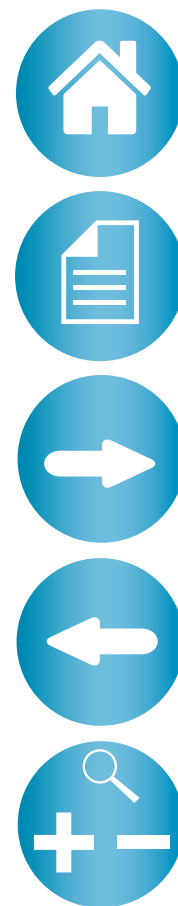




entre os microrganismos e os componentes do meio é mais dinâmica. Os resultados indicam que o US pode ser uma técnica eficaz para ajustar a cinética de fermentação de iogurtes fortificados com FP, especialmente em concentrações mais baixas. A aplicação de ultrassom facilita o processo de fermentação inicial, reduzindo o tempo de latência e potencialmente melhorando a textura e consistência de iogurtes.

Palavras-chave: *Pistacia vera*; fortificação de alimentos; propriedades técnico-funcionais.

Agradecimento: À FAPEMIG e à EPAMIG.



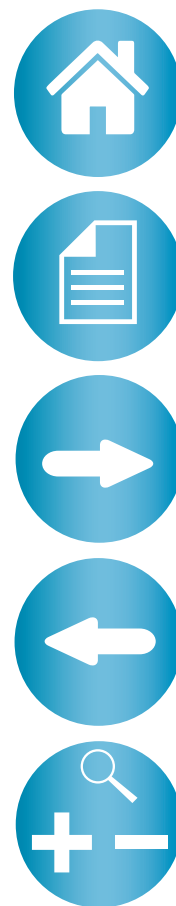
## Impacto dos métodos de concentração e secagem nos parâmetros de cor do leite em pó desnatado

Sara Carolina Gallegos Bosmediano<sup>1</sup>, Vanessa Cominato<sup>2</sup>, Danielle Cristine Mota Ferreira<sup>2</sup>,  
Flaviana Coelho Pacheco<sup>2</sup>, Kely de Paula Correa<sup>3</sup>, Rita de Cássia Superbi de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFV, sara.bosmediano@ufv.br; <sup>2</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG;

<sup>3</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT; <sup>4</sup>Prof. UFV

O processamento de leite em pó é uma etapa crucial na indústria de laticínios, uma vez que permite a conservação prolongada do produto e sua transformação em uma forma conveniente para armazenamento, transporte e consumo. No entanto, o método de processamento pode influenciar significativamente as características físico-químicas e sensoriais do leite em pó final, incluindo sua cor e aparência. A cor é um dos atributos sensoriais mais importantes na avaliação da qualidade dos alimentos, pois está diretamente relacionada à percepção visual e à aceitação pelo consumidor. Neste contexto, este estudo investigou o efeito de diferentes métodos de concentração, incluindo tacho aberto (TA) e rotaevaporador (R), e secagem (spray dryer (SD) e liofilização (L)) nos parâmetros de cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  e  $h$ ) e no índice de escurecimento (BI) do leite em pó desnatado. O parâmetro  $L^*$ , que representa a luminosidade, não apresentou diferenças significativas ( $p > 0.05$ ) entre os diferentes métodos de processamento, isso indica que embora os métodos possam variar em termos de eficiência e velocidade de processamento, não afetam drasticamente a luminosidade do produto final. No entanto, mesmo sem diferenças significativas ( $p < 0,05$ ), é importante considerar que pequenas variações na luminosidade podem ainda ter impacto na percepção visual e aceitação do produto pelo consumidor, especialmente em um mercado onde a qualidade e a aparência são críticas. O parâmetro  $b^*$ , que representa a intensidade das cores amarelo-azul mostra variações significativas entre os diferentes métodos de processamento. O método TA-L resultou no valor mais alto de  $b^*$  ( $21,05 \pm 0,07$ ), indicando uma cor mais intensa e amarela. Tal fato pode estar relacionado ao uso de maiores temperaturas na etapa de concentração. É importante ressaltar que, embora uma cor mais intensa possa ser indicativa de maior qualidade ou frescor em alguns contextos, no caso do leite em pó, essa associação pode não ser tão favorável. O consumidor muitas vezes associa um tom mais amarelo a produtos oxidados ou em deterioração, o que pode prejudicar a aceitação do produto. Além disso, o método TA-SD apresentou valores mais negativos de BI ( $-659,74 \pm 29,74$ ), sugerindo uma maior formação de compostos de cores escuras. Isso pode ser atribuído às condições de processamento, como altas temperaturas e tempo prolongado de exposição ao calor, que podem promover reações de escurecimento não enzimático, como a caramelização e a reação de *Maillard*. Embora os resultados dos valores de saturação (parâmetro  $C^*$ ) não tenham mostrado diferenças significativas entre os métodos de processamento, é importante ressaltar que pequenas variações podem influenciar a

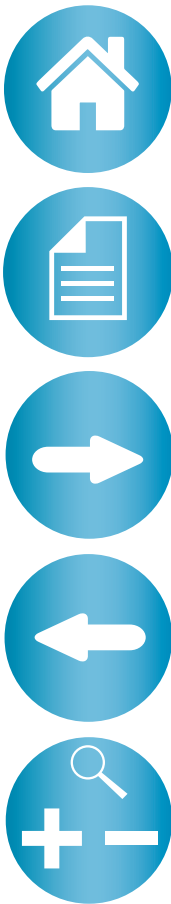




percepção da cor pelo consumidor. Além disso, o valor de saturação está intrinsecamente ligado ao parâmetro  $b^*$ , que representa a intensidade da cor amarela-azul. Os resultados mostram que o método de processamento também influencia o parâmetro hue (tonalidade), com diferenças significativas, entre os métodos de processamento, sendo todas as amostras com tonalidades das cores tendendo para o vermelho e amarelo. Conclui-se que a escolha do método de processamento pode afetar a qualidade final do produto, especialmente em termos de cor e aparência, o que poderá ter implicações na aceitação do produto pelo consumidor.

Palavras-chave: produtos lácteos concentrados; qualidade; processamento de alimentos.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.

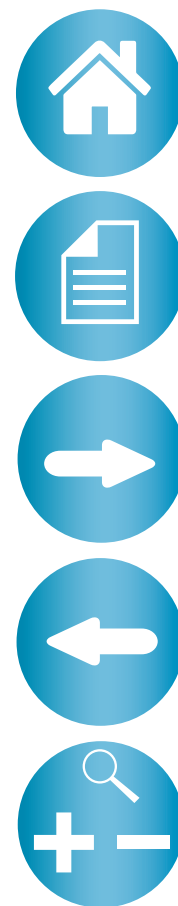


## Índice de conformidade de produtos lácteos analisados em um laboratório localizado na Zona da Mata Mineira

Barbara Ferraz Saraiva<sup>1</sup>, José Carlos de Almeida Júnior<sup>2</sup>, Carolina Carvalho Ramos Viana<sup>3</sup>,  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Médica-veterinária UFJF, barbarasaraiva0@gmail.com; <sup>2</sup>Mestre UFJF; <sup>3</sup>Profª/Pesq. EPAMIG ILCT;  
<sup>4</sup>Profª UFJF

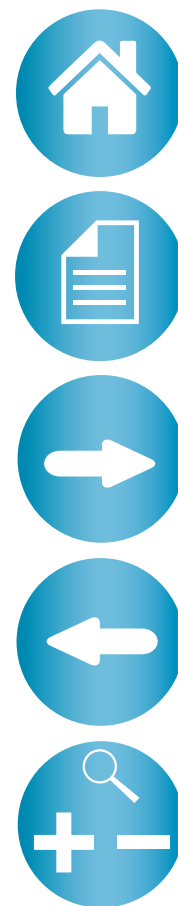
A produção e a comercialização de produtos lácteos de qualidade e seguros dependem da implementação de programas de autocontrole e do atendimento à legislação vigente. As indústrias de laticínios devem monitorar e verificar a qualidade dos produtos, por meio de análises em laboratório próprio ou terceirizado, para rastrear possíveis falhas no processamento e garantir a segurança dos alimentos. O objetivo deste estudo foi avaliar o índice de conformidade (InC) de produtos lácteos, registrados nas diferentes instâncias de inspeção, analisados por um laboratório de análise de alimentos, localizado na Zona da Mata Mineira. Os dados das análises microbiológicas e físico-químicas foram coletados, tabulados e analisados, entre setembro e dezembro de 2023. As amostras foram consideradas “não conformes” quando possuíam inconformidades físico-químicas e ou microbiológicas, em relação à legislação vigente. Dentre as 160 amostras de produtos lácteos analisadas, 117 (73 %) foram consideradas conformes, com o InC microbiológica de 84,37 % e físico-química de 88,12 %. No ano de 2022, o Programa de avaliação de conformidade de produtos de origem animal comestíveis (PACPOA), do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), avaliou 2.843 amostras de leite e derivados registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), apresentando maior InC geral (83,6 %), semelhante InC microbiológica (84,81 %) e menor InC físico-química (82,43 %). No presente estudo, o doce leite pastoso apresentou um baixo InC (36 %), cuja principal inconformidade foi o teor de umidade acima de 30g/100g, além da elevada contagem de fungos filamentosos e leveduras nos doces em pasta, problema também verificado nos doces em barra. As amostras de manteiga apresentaram InC de 58 %, demonstrando inconformidades físico-químicas e microbiológicas, sendo as mais comuns, as altas contagem de coliformes totais e de fungos filamentosos e leveduras, além do extrato seco desengordurado, a umidade e a matéria gorda fora das especificações. O InC do requeijão cremoso foi de 55 %, onde o excesso de umidade foi o problema mais frequente, além de uma amostra com alta contagem de coliformes totais. As misturas de requeijão e amido apresentaram menor InC (40 %), quando comparadas ao requeijão cremoso, relacionadas ao teor de matéria gorda no extrato seco. Dentre as 19 amostras de queijo minas frescal, 47 % apresentaram inconformidades, sendo todas relacionadas à qualidade microbiológica. A contagem de fungos filamentosos e leveduras estava acima do permitido em 100% das amostras não conformes, assim como a contagem de coliformes totais, em 90 %, e a contagem coliformes termotolerantes, em 30 %. As amostras de



ricota fresca apresentaram InC de 67 %, com não conformidades semelhantes às do queijo minas frescal. O presente estudo apresenta dados importantes sobre os produtos inspecionados, que não atendem aos regulamentos técnicos de identidade e qualidade. É imprescindível que as indústrias de laticínios minimizem as inconformidades microbiológicas e físico-químicas, além de aumentar o rigor na avaliação e na liberação de lotes, de forma a garantir a vida útil e a qualidade sensorial dos produtos, bem como reduzir os riscos à saúde dos consumidores e de infrações relacionadas ao descumprimento dos padrões regulamentares.

Palavras-chave: controle de qualidade; físico-química; microbiologia; qualidade.

Agradecimento: Ao laboratório de análises de alimentos.

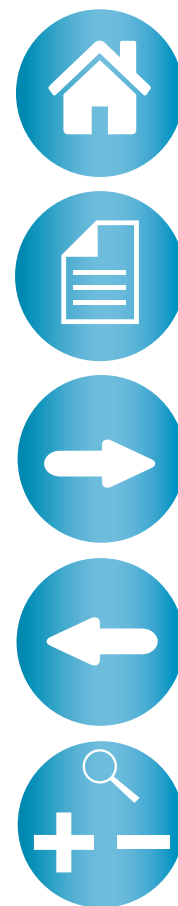


## Influência da adição de diferentes concentrações de sacarose na cinética de fermentação e nas propriedades físico-químicas de iogurte de cabra

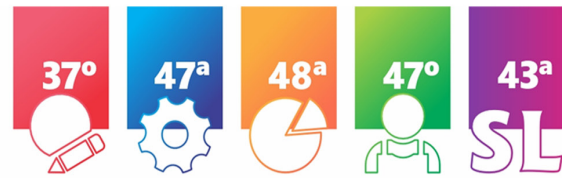
Gabriela Aparecida Nalon<sup>1</sup>, Fernanda Barbosa Fonseca<sup>1</sup>, Cristina Lucélia da Silva Xavier<sup>1</sup>, Danielly Aparecida Souza<sup>2</sup>, Benaia Machado Ramos Mol<sup>3</sup>, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduandos UFV, gabriela.nalon@ufv.br; <sup>2</sup>Mestranda PPGCTA/DTA/UFV; <sup>3</sup>Graduanda DTA/UFV; <sup>4</sup>Prof. UFV

A produção de iogurte produzido a partir de leite cabra vem crescendo nos últimos anos em virtude da maior digestibilidade dos macronutrientes e menor alergenicidade proteica dessa matéria-prima comparada ao leite bovino. Entretanto, esse produto apresenta alguns desafios durante a fermentação, como (i) baixa taxa de acidificação, (ii) longo tempo de processo e (iii) alto consumo de energia. Desta forma, a adição de sacarose pode ser uma estratégia para superar essas adversidades, sendo de suma importância determinar a mínima concentração para alcançar tais benefícios. Assim, esse estudo avaliou a influência de diferentes concentrações de sacarose na cinética de fermentação de iogurte de cabra, bem como nas propriedades físico-químicas dos produtos obtidos. Ao leite de cabra cru foram adicionadas diferentes concentrações de sacarose (0, 3, 6 e 9%, p/v). Posteriormente, as amostras foram processadas a 80 °C / 30 min, e resfriadas à 42 °C para inoculação das culturas de iogurte na concentração de 10<sup>6</sup> UFC/mL de leite. Durante a fermentação, o pH das amostras foram determinados em intervalos de 30 minutos até atingir o valor de 4,60. Os valores obtidos foram modelados usando a equação modificada de Gompertz para obtenção do tempo da fase de latência (fase lag -  $\lambda(h)$ ), da taxa máxima de diminuição de pH ( $\mu (h^{-1})$ ) e do tempo total de fermentação (h). Além disso, as amostras também foram submetidas as análises físico-químicas de pH, acidez titulável e sólidos solúveis. Baseado nos resultados obtidos, observou-se que, embora não tenha ocorrido diferença no tempo de fase lag (1,55 – 1,77 h), as amostras com 3% e 6% de sacarose atingiram o valor de pH 5,0 em menor tempo (redução de 5% e 4%, respectivamente) comparado a amostra controle (tempo de 3,0 h) ( $p < 0,05$ ). Esse resultado está correlacionado a maior taxa de declínio de pH (parâmetro  $\mu$ ) dessas amostras, com destaque para amostra com 3% de sacarose que apresentou um aumento de 26% em relação a amostra controle ( $\mu = -1,07 h^{-1}$ ) ( $p < 0,05$ ). Conseqüentemente, observou-se uma redução no tempo total de fermentação de 1 h para amostra com 3% sacarose e 0,75 h para amostras com 6% e 9% de sacarose comparado a amostra controle (tempo de fermentação de 4,5 h). Em relação as análises físico-químicas, não foram observadas diferenças nos valores de pH das amostras (4,62-4,64 –  $p > 0,05$ ), entretanto, a amostra com 6% apresentou maior acidez (0,77  $\pm$  0,05 % ácido láctico) comparada a amostra controle (0,60  $\pm$  0,09 % ácido láctico) ( $p < 0,05$ ). Já para sólidos solúveis, conforme esperado, um aumento proporcional foi observado concomitantemente ao aumento no teor de sacarose adicionado (variação de 6,0 °Brix (controle) até 16,3 °Brix (amostra



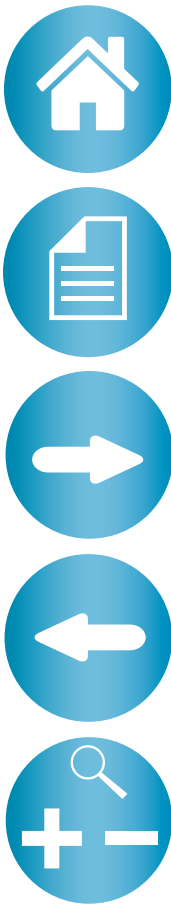




9%) ( $p < 0,05$ ). Dessa forma, a adição de 3% de sacarose pode ser interessante devido ao tempo de fermentação mais curto, aumentando a produtividade. Além disso, o menor tempo de fermentação e o maior teor de sólidos pode favorecer um melhor rearranjo da rede de gel, reduzindo a sinérese e aumentando a consistência final do produto.

Palavras-chave: leite de cabra; açúcar; cinética de fermentação; sólidos solúveis.

Agradecimento: À CAPES, à FAPEMIG e ao CNPq.



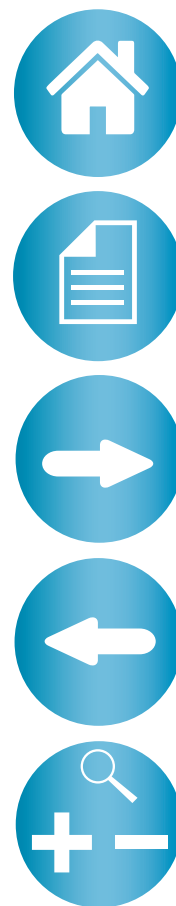
## Influência da adição de inulina em sorvetes: *overrun* e derretimento

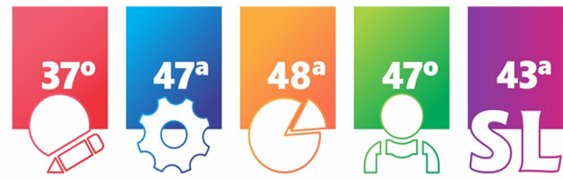
João Paulo Alves Marinho<sup>1</sup>, Krause Gonçalves Silveira Albuquerque<sup>2</sup>, Lucas Alves Marques<sup>1</sup>,  
Jefferson Renam Pinheiro Rodrigues<sup>2</sup>, Liderlandio de Almeida Araújo<sup>2</sup>, Gerla Castello Branco Chinellate<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandos UFAPE, joaopauloeng.aliment@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-doutorando PPCIAM/UFAPE;

<sup>3</sup>Profª UFAPE

A inulina é uma fibra solúvel, composta por unidades de  $\beta$ -D-frutofuranosil, estudos demonstram que a inulina ao ser aplicada em alimentos gera modificações significativas nas características reológicas dos produtos, sobretudo maciez e viscosidade, melhorando assim sua textura, características estas apreciadas na indústria de alimentos, sobretudo na produção de sorvetes. Este estudo se propôs a avaliar a influência que a inulina exerce sobre o *overrun* e derretimento de sorvetes, ampliando assim o conhecimento sobre sua aplicabilidade no setor de sorvetes, para além de suas características prebióticas, seu potencial uso tecnológico. Este estudo foi realizado no Laboratório Multiusuários de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco - UFAPE, onde foram elaboradas cinco formulações de sorvete, com concentrações de T1 - 0%, T2 - 3%, T3 - 6%, T4 - 9% e T5 - 12% de inulina e realizadas análises de *overrun* e derretimento. A inulina utilizada neste experimento contém 88% de fibras, ao calcular o seu teor nas formulações, estas apresentam, T1 - 0,09%, T2 - 2,75%, T3 - 5,72%, T4 - 8,15% e T5 - 10,85% de fibras. Com base na Instrução Normativa Nº 75 de 2020 (ANVISA), que estabelece como Valor Diário Recomendado (VDR) de fibras 25g e classifica como fonte de fibras os alimentos com mínimo de 10% do VDR, alto conteúdo mínimo de 20% e aumentado mínimo de 25%, T2 é classificada como fonte de fibras, T3 como alto conteúdo de fibras, e as formulações T4 e T5 são classificadas como aumentado. Os *overruns* obtidos foram de 89,1%, 91,71%, 95,93%, 102,82% e 120,86%, como pode ser observado a medida em que houve a adição de inulina, houve aumento no *overrun*, logo, o maior *overrun* obtido foi a formulação com maior concentração de inulina. A variação de *overrun* entre os tratamentos T1 e T5 foi de 31,76%, um aumento expressivo, um dos prováveis fatores que contribui para este aumento no *overrun* pode estar relacionado a capacidade da inulina em forma géis que podem interagir e promover a maior incorporação de ar nos sorvetes, aumentando diretamente o rendimento de produção. Em relação ao derretimento, percebeu-se a aceleração do processo conforme o aumento do percentual de inulina, a concentração com T1 teve seu derretimento total aos 80 minutos, os tratamentos T2, T3 e T4 aos 70 minutos, e o tratamento T5 apresentou derretimento total aos 60 minutos, contudo o comportamento de derretimento do T5 nos primeiros 30 minutos se apresentou destoante das demais, pois conforme foi adicionado inulina nas formulações, o derretimento nos primeiros 30 minutos aumentou, porém T5 apresentou comportamento inverso, e a massa derretida aos 30 minutos foi similar a T2. Conclui-

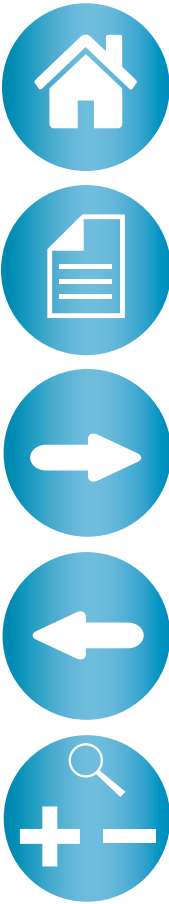




se assim, que a adição de inulina influencia diretamente no rendimento de fabricação de sorvetes, aumentando a capacidade *overrun* dos produtos.

Palavras-chave: gelado comestível; fibra alimentar; rendimento.

Agradecimento: Ao CNPq, à Universidade Federal do Agreste de Pernambuco e ao GPLAC.



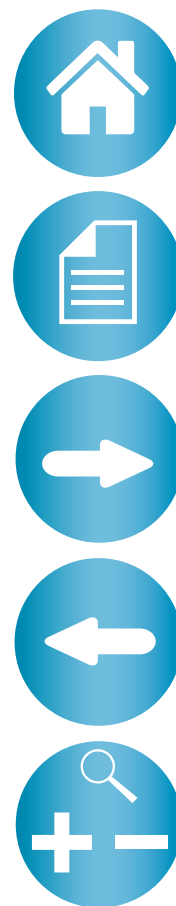
## Influência da temperatura de cristalização na estrutura fractal da gordura do leite: impacto na saúde, sabor e sensorialidade dos produtos lácteos

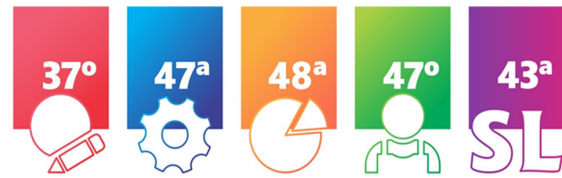
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards<sup>1</sup>, Matheus Abraão Piovesan Pedroso<sup>2</sup>, Larissa Santos Nunes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutora, Profª PPGCTA/UFSM, neilarichardsprof@gmail.com; <sup>2</sup>Mestrando PPGCTA/UFSM;

<sup>3</sup>Doutoranda PPGCTA/UFSM

A gordura do leite desempenha um papel fundamental na composição de uma dieta saudável, fornecendo uma fonte rica de energia, ácidos graxos essenciais, vitaminas lipossolúveis e outros nutrientes bioativos, além de contribuir para a saúde cardiovascular. Além disso, ela confere sabor, saudabilidade e características sensoriais aos produtos lácteos. A temperatura de cristalização da gordura do leite afeta significativamente sua estrutura cristalina, influenciando diretamente suas propriedades físicas e sensoriais. Compreender essa relação é crucial para a produção de alimentos inovadores e de alta qualidade que atendam às expectativas dos consumidores. Esta pesquisa investigou a relação entre a temperatura de cristalização e a estrutura cristalina da gordura do leite, além de entender o impacto dessas características na formulação de produtos lácteos inovadores. A gordura de manteiga-base foi fundida a 80 °C e uma gota foi colocada em uma lâmina de vidro pré-aquecida a 50 °C. As lâminas foram mantidas a temperaturas de análise (10, 15 e 20 °C) durante 24 horas. A estrutura cristalina foi analisada utilizando técnicas de microscopia (luz polarizada) e geometria fractal. A equação utilizada para o cálculo da dimensão fractal foi:  $\log [N(R)] = \log c + D \log R$ , onde  $N(R)$  é o número de partículas no fractal de comprimento  $R$ ,  $c$  é uma constante e  $D$  é a dimensão fractal. Os resultados mostraram que a dimensão fractal varia significativamente com a temperatura de cristalização: 1,81 a 10 °C, 2,15 a 15 °C e 1,86 a 20 °C. Além disso, a temperatura influencia o número e o diâmetro dos cristais formados. À temperatura de 10 °C, o número de cristais era de 899, com diâmetro médio ( $d$ ) de 24,89  $\mu\text{m}$ ; a 15 °C, era de 743, com  $d$  de 31,63  $\mu\text{m}$ ; e a 20 °C, o número de cristais foi de 509, com  $d$  de 36,07  $\mu\text{m}$ . Esses resultados indicam uma relação clara entre a temperatura de cristalização e a estrutura dos cristais de gordura do leite. Diferentes temperaturas resultaram em variações na dimensão fractal dos cristais, bem como em mudanças no número e diâmetro dos mesmos. Essas descobertas são cruciais para a formulação de produtos lácteos que ofereçam sabor e sensorialidade excepcionais, além de promover saúde e saudabilidade. A gordura do leite é essencial para uma dieta equilibrada e saudável, contribuindo para a promoção da saúde e proporcionando uma experiência sensorial única aos consumidores. A temperatura de cristalização influencia diretamente a estrutura cristalina da gordura do leite, podendo ser explorada na formulação de produtos lácteos saudáveis, saborosos e sensorialmente atraentes. Investir em pesquisa e desenvolvimento nesta área é fundamental para promover a

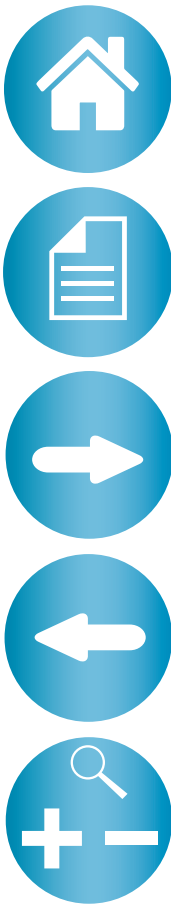




inovação na indústria de alimentos e oferecer produtos de alta qualidade que contribuam para o bem-estar dos consumidores.

Palavras-chave: análise de cristais; dimensão fractal; estrutura cristalina; gordura do leite; geometria fractal; microscopia de luz polarizada.

Agradecimento: Ao CNPq.



## Influência do fermento endógeno *pingo* nas características microbiológicas de queijo artesanal experimental durante a maturação

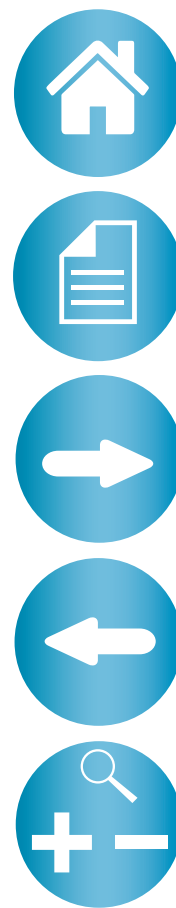
Vanice Natera Gonçalves Gazola<sup>1</sup>, Cynthia Jurkiewicz Kunigk<sup>2</sup>, Gustavo Augusto Lacorte<sup>3</sup>,  
Bernadette Dora Gombossy de Melo Franco<sup>4</sup>, Uelinton Manoel Pinto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda FBA/USP; <sup>2</sup>Prof. Instituto Mauá de Tecnologia; <sup>3</sup>Prof. DCL/IFMG Campus Bambuí;

<sup>4</sup>Prof. FBA/USP, uelintonpinto@usp.br

A produção de queijos artesanais tem papel cultural e socioeconômico muito importante no Brasil, sendo que o estado de Minas Gerais se destaca entre as demais regiões pela produção de vários tipos de queijos artesanais. Esses queijos são produzidos a partir de leite cru, tradicionalmente em algumas regiões como a Serra da Canastra, utilizando o fermento endógeno natural, denominado *pingo*, na sua produção. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do *pingo* no comportamento microbiano de *Escherichia coli*, coliformes e *Staphylococcus coagulase positiva* em queijos artesanais produzidos em escala laboratorial, ao longo de 60 dias de maturação. Amostras foram coletadas durante o preparo e período de maturação. Queijos experimentais foram produzidos com leite termizado e com a adição de *pingo* obtido de um produtor da Serra da Canastra, seguindo o processo de fabricação utilizado na região. Como controle, foram produzidos queijos experimentais sem a adição do *pingo*. Os resultados mostraram que a adição de *pingo* na produção do queijo experimental artesanal influenciou na redução da população de *E. coli*, coliformes e *Staphylococcus coagulase positiva* durante os 60 dias de maturação dos queijos. A população de *E. coli* atingiu o limite de 2,7 log UFC/g, preconizado pela legislação, após 22 dias de maturação para os queijos experimentais produzidos com *pingo*, porém para o queijo sem *pingo* esse limite foi atingido apenas com 60 dias de maturação. Para coliformes, a legislação define um limite de 3,7 log UFC/g sendo atingido com 14 dias de maturação para os queijos com *pingo* e 60 dias para os queijos sem *pingo*. Já a população de *Staphylococcus coagulase positiva* atingiu o limite de 3,0 log UFC/g com 7 dias de maturação para os queijos com *pingo* e 60 dias para o sem *pingo*. Além disso, o *pingo* também teve influência no valor de pH na segunda salga, onde houve uma redução mais acentuada com os queijos produzidos com *pingo*. A atividade de água dos queijos não diferiu em função da adição do *pingo*. Os resultados demonstraram a importância do *pingo* em relação a qualidade e segurança microbiológica durante a maturação dos queijos.

Palavras-chave: queijo artesanal; segurança dos alimentos; leite termizado; fermento endógeno; qualidade microbiológica.





## Influência do teor de proteína na elasticidade do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas

Larissa Almeida Vidal<sup>1</sup>, Daiana Aparecida Cardoso<sup>1</sup>, Taline Amorim Santos<sup>2</sup>, Marissa Justi Cancelli<sup>2</sup>,  
Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>3</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>3</sup>

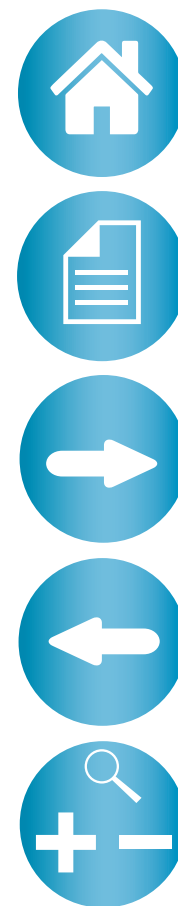
<sup>1</sup>Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG ILCT; <sup>2</sup>Bolsista BDCTI-I FAPEMIG/EPAMIG;

<sup>3</sup>Pesq./Prof. EPAMIG ILCT giselammachado@epamig.br

O Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas é um produto tradicional que representa a cultura dessa região, tendo sido oficialmente reconhecido em 2020 pelo Instituto Mineiro de Agropecuária. A última etapa no processamento dos queijos artesanais é a maturação, sendo esta etapa essencial para um produto de qualidade, uma vez que é responsável por diversas alterações microbiológicas e bioquímicas, dando destaque às alterações na fração proteica e na elasticidade dos queijos. A proteína do queijo é considerada como sendo de alto valor nutritivo, devido à sua composição única em aminoácidos. Estas são constituídas em grande parte pela caseína, com pequenas quantidades de alfa-lactalbumina e beta-lactoglobulina. A elasticidade é a tendência do material de recuperar sua forma original quando uma tensão aplicada é removida, sendo que a elasticidade da massa e sua resistência variam com o grau de maturação do queijo e constituem importantes atributos do produto final. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a correlação do teor de proteína com a elasticidade de Queijos Artesanais da região Mantiqueira de Minas. Foram utilizados 10 queijos de diferentes produtores desta região, em diferentes estágios de maturação. Para determinação do teor de proteína foi utilizado o método de Kjeldahl, enquanto a elasticidade foi analisada utilizando o Texturômetro CT3 Brookfield. Os resultados indicaram uma correlação positiva entre o teor de proteína e a elasticidade dos queijos, apresentando coeficiente de correlação de Pearson de 0,937. Na análise de regressão, constatou-se que apenas o coeficiente angular foi significativo ( $P < 0,05$ ), e, portanto, o modelo ajustado foi  $\text{Elasticidade (mm)} = 0,1293 \cdot (\% \text{ proteína})$ . Conforme observado no modelo ajustado e na correlação de Pearson, os queijos com maior teor de proteína foram relacionados à queijos com maior elasticidade. Este comportamento foi relatado para outros queijos na literatura. A textura do queijo está relacionada principalmente com a sua composição, proteólise, estrutura e força de atração entre os elementos estruturais. À medida que a concentração de caseína aumenta, as ligações intra e inter-cadeias tornam-se mais numerosas e a rede apresenta maior elasticidade e é mais difícil de deformar. Deste modo, apesar da complexidade de fatores que interferem na elasticidade de queijos, foi possível estimar de forma significativa alterações na elasticidade de queijos Artesanais da região Mantiqueira de Minas, a partir do seu teor total de proteína.

Palavras-chave: regressão; correlação de Pearson; Kjeldahl.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



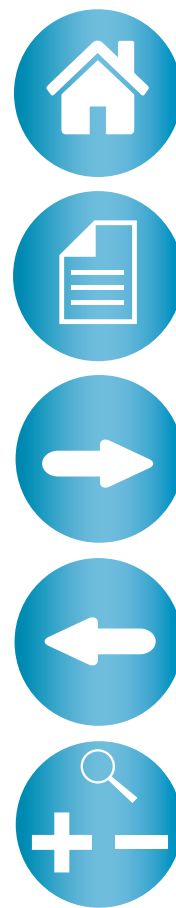
## Influência do teor de sal/umidade no índice de extensão da proteólise em queijos azuis

Sarah Pereira Lima<sup>1</sup>, Taline Amorim Santos<sup>2</sup>, André Luiz Souza Modesto<sup>3</sup>,  
Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>4</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>4</sup>, Denise Sobral<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrado UFJF, lima.sarah@estudante.ufjf.br; <sup>2</sup>Bolsista BDCTI FAPEMIG/EPAMIG;

<sup>4</sup>Profª/Pesq. EPAMIG ILCT

Os queijos azuis caracterizam-se pela presença do fungo filamentosso *Penicillium roqueforti*, responsável por conferir sabor e textura única ao queijo. Dentre os eventos bioquímicos que ocorrem durante a maturação de queijos, destaca-se a proteólise primária, que consiste na degradação das caseínas pela ação das enzimas proteases que resultam na formação de peptídeos. Nesse sentido, pode-se estudar o índice de extensão da proteólise, que está relacionado principalmente às proteases naturais do leite e as enzimas do coagulante. Alguns ingredientes adicionados, como o cloreto de sódio pode influenciar diretamente na água livre do queijo e alterar sua atividade enzimática. O objetivo deste estudo foi analisar a correlação entre o teor de sal na umidade e o índice de extensão da proteólise em queijo azul. O queijo foi fabricado com leite bovino. Após a obtenção do ponto da massa, foi realizada a salga com 0,3% de sal em relação ao volume inicial de leite. Após 48 horas de fermentação, realizou-se a salga a seco em duas quantidades diferentes (0,1% e 0,3%), caracterizando dois tratamentos. Os queijos foram maturados e analisados ao longo de 60 dias de maturação. O teor de cloreto de sódio foi obtido pelo método argentométrico de Volhard. Posteriormente foi feita a relação sal/umidade. O índice de extensão da proteólise foi calculado a partir da relação percentual entre o teor de nitrogênio solúvel em pH 4,6 (NSpH4,6) e o teor de nitrogênio total (NT), obtidos pelo método de Kjeldahl. O coeficiente de Pearson encontrado foi de -0,9136. Posteriormente foi realizada a análise de regressão, que foi significativa ( $P < 0,05$ ) para os dois parâmetros ( $r^2 = 0,8834$ ; coeficiente linear: - 5,8719; coeficiente de regressão: 70,685). Os resultados revelaram uma correlação negativa entre o teor de sal na umidade e o índice de extensão da proteólise, sendo estas variáveis inversamente proporcionais, portanto, quanto maior o teor de sal na umidade, menor será a extensão da proteólise. Neste caso a formação de peptídeos pode ocorrer de forma mais lenta, uma vez que o sal se liga a água, e reduz a água disponível para que estas reações enzimáticas aconteçam. Portanto, altos teores de sal na umidade (5%) resultam em um maior controle da proteólise. Nesse sentido, o contrário também pode acontecer, baixos teores de sal na umidade (0,5%- 2,5%) aceleram a proteólise, aumentam o índice de extensão e podem causar alterações na estrutura e na consistência dos queijos. Visto que as concentrações de sal na umidade podem diminuir ou aumentar a intensidade da degradação proteica e alterar a textura desejada, este estudo destaca a importância de um teor de sal na umidade adequado a

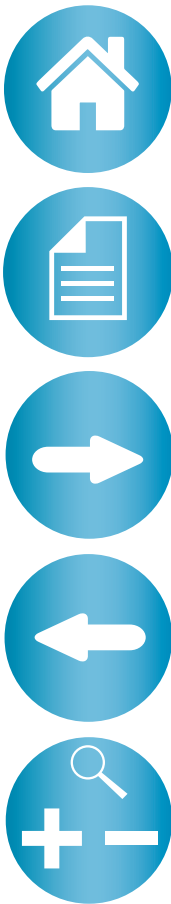




fim de contribuir com um maior controle da proteólise e na obtenção das características finais esperadas nos queijos azuis.

Palavras-chave: maturação; *Penicillium roqueforti*; peptídeo.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



## Influência do teor de umidade na dureza instrumental do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas

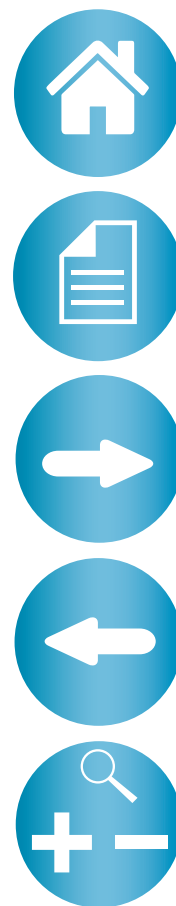
Júlia da Costa Carneiro Cruz<sup>1</sup>, Vivian Alice Clemente Vieira<sup>1</sup>, Taline Amorim Santos<sup>2</sup>,  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>3</sup>, Denise Sobral<sup>4</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsistas BIC FAPEMIG/EPAMIG ILCT; <sup>2</sup>Pesq. Bolsista BDCTI I FAPEMIG/EPAMIG; <sup>3</sup>Prof. UFJF;  
<sup>4</sup>Pesq./Prof. EPAMIG ILCT, junio@epamig.br

O Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas caracteriza-se por sua consistência dura, textura fechada, cor branco-amarelada, sabor salgado suave a picante e odor pronunciado. Atrelado a isso, a legislação vigente exige que o produto seja maturado por, no mínimo, quatorze dias, em temperatura ambiente ou de refrigeração. Portanto, é notório que o processo de maturação envolve alterações na composição e características do queijo que merecem destaque, como na dureza e no teor de umidade. A dureza é um parâmetro de textura representado pela força necessária para comprimir o queijo entre os dentes molares. Por outro lado, a umidade é a quantidade total de água contida no queijo. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a correlação entre os parâmetros de umidade e dureza, do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas. Foram analisados 10 queijos de diferentes produtores da região da Mantiqueira. O teor de umidade foi obtido por meio do método gravimétrico em estufa a  $102 \pm 2$  °C, e a dureza foi determinada em sextuplicata para cada amostra, utilizando o texturômetro Brookfield CT3. Os resultados do estudo apontaram uma correlação negativa entre o teor de umidade e a dureza dos queijos, e o coeficiente de correlação de Pearson obtido foi de -0,928, indicando que as variáveis são inversamente proporcionais. O modelo ajustado (Dureza (N) = -1,0748\*umidade (%) + 42,014) na análise de regressão foi significativo ( $P < 0,05$ ) para os dois parâmetros da regressão com o  $R^2$  igual 0,86. À vista disso, quanto menor a umidade do queijo, maior foi a sua dureza. Diversos fatores contribuem com a alteração de umidade dos queijos, se destacando as condições ambientais e tempo de maturação. Assim sendo, a perda de água livre durante a maturação leva a uma maior interação entre a gordura e agregados de caseína, que resulta em aumento da dureza do produto. A dureza também é influenciada pela proteólise do queijo, que se desenvolve durante o processo de maturação, em que há a diminuição da água livre por maior interação com as frações proteicas. Dessa forma, pelo modelo apresentado, é possível estimar as alterações na dureza destes queijos frente a alterações no teor de umidade, atributos que interferem na qualidade e conservação dos queijos artesanais Mantiqueira de Minas.

Palavras-chave: produtos lácteos; textura; correlação.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT, à UFJF e à FAPEMIG.

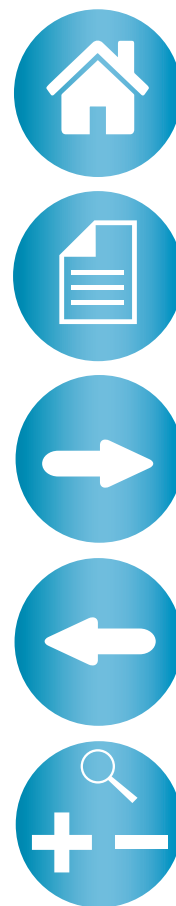


## Inovação no mercado lácteo: o impacto dos benefícios adicionais na precificação de iogurtes

Laura Destro Rodrigues<sup>1</sup>, Kennya Beatriz Siqueira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda UFV, laura.d.rodrigues@ufv.br; <sup>2</sup>Pesq. EMBRAPA Gado de Leite

O iogurte é apreciado por sua ampla variedade de tipos, destacando-se por suas características sensoriais e nutricionais. No entanto, com o surgimento de novas tendências de consumo, observou-se uma crescente demanda por produtos que fossem além do apelo sensorial e das necessidades nutricionais básicas. Assim surgiram os iogurtes com benefícios ou funcionais, que se destacam pelo apelo à saudabilidade, por meio da presença de probióticos, adição de nutrientes e outras tecnologias. Sabe-se que a oferta de benefícios agrega valor ao produto e modifica a percepção do consumidor, gerando uma vantagem competitiva e incentivando seu consumo. Para abordar o impacto da inovação e agregação de valor na precificação de iogurtes, foi realizada uma coleta de preços de iogurtes convencionais e funcionais, tanto naturais quanto saborizados. Foram considerados iogurtes funcionais aqueles com presença de probióticos, enriquecidos com vitaminas ou minerais ou que apresentassem conteúdo proteico adicionado. A coleta foi realizada em maio de 2024, em 5 redes de mercados online, considerando a capital São Paulo como referência para frete, devido à disponibilidade de produtos. Não foram considerados preços promocionais, nem incluídos produtos com características sensoriais extras como iogurte tipo grego, com polpa ou com pedaços de frutas. No total foram coletadas 60 cotações, padronizadas para cada 100 gramas de produto, e em seguida realizada uma análise estatística descritiva. Os iogurtes com benefícios apresentaram a maior média, com valor de R\$ 4,32, enquanto os convencionais apresentaram média de R\$ 1,90. Ambos apresentaram valores de mediana próximos às suas médias obtidas, com R\$ 1,84 para os iogurtes sem adição de benefícios e R\$ 4,09 para os funcionais, indicando que não houve a presença de valores extremos atípicos que pudessem causar distorção nas análises. Os iogurtes funcionais apresentaram desvio padrão de R\$ 1,34, indicando maior dispersão de dados, e atingiram valores entre R\$ 1,88 e R\$ 7,06. Já os convencionais apresentaram valores entre R\$ 1,29 e R\$ 2,80, com desvio-padrão de R\$ 0,35. Em conclusão, observou-se que os iogurtes com benefícios alcançaram valores cerca de 127% maiores que os tradicionais. Essa diferença evidencia como o apelo à saudabilidade agrega valor ao produto e transforma substancialmente seu posicionamento no mercado. Os resultados indicam uma percepção de valor elevada para os iogurtes com benefícios adicionais à saúde, de forma que o consumidor está disposto a pagar mais por produtos diferenciados, com foco no bem-estar e nutrição. Ademais, a incorporação de benefícios tem um impacto direto na

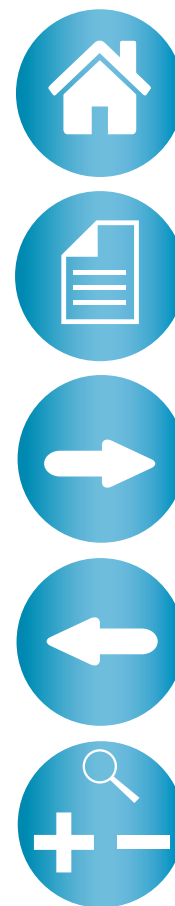




precificação dos produtos, ressaltando a importância da inovação na indústria láctea e valorização de seus produtos.

Palavras-chave: consumo; tecnologia; saudabilidade; valor agregado.

Agradecimento: À FAPEMIG, à Dr.<sup>a</sup> Kennya Beatriz Siqueira e à EMBRAPA Gado de Leite.



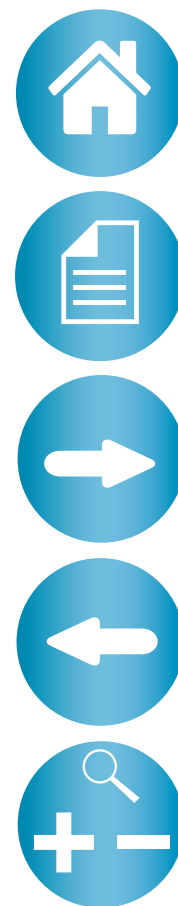


## Interferência da sazonalidade na qualidade do leite cru no extremo oeste de Santa Catarina

Patricia Fernanda Schons<sup>1</sup>, Rosicler Colet<sup>2</sup>, Tuany Camila Hoinaiser<sup>1</sup>, Taxis Regina Baú<sup>1</sup>,  
Mariângela de Fátima Silva<sup>1</sup>, Larissa Vargas Becker<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prof. IFSC Campus São Miguel do Oeste, patricia.schons@ifsc.edu.br; <sup>2</sup>Bolsista IFSC Campus São Miguel do Oeste; <sup>3</sup>Técnica de Laboratório IFSC Campus São Miguel do Oeste

A produção brasileira de leite no ano de 2022 foi de 34,6 bilhões de litros segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, onde Santa Catarina registrou aumento de 0,78%, passando a ocupar a quarta posição no ranking nacional. O conhecimento da composição do leite é fundamental na determinação de sua qualidade, pois é um dos fatores determinantes nas propriedades tecnológicas de processamento, rendimento e qualidade dos diversos produtos lácteos, sendo a mesma influenciada pelo tipo de alimentação, manejo, sanidade do rebanho, época do ano, genética, condições sanitárias e período da lactação. Dentro desse panorama, o presente trabalho teve por objetivo analisar a qualidade do leite cru produzido no extremo oeste catarinense, em sistemas de produção a pasto em duas épocas do ano (inverno e primavera). As amostras de leite cru foram coletadas de tanques de refrigeração na microrregião de São Miguel do Oeste em frascos de polipropileno contendo bronopol ou azidiol para análise de gordura, acidez, extrato seco total (EST) e padrões higiênico-sanitários (contagem de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas (CPP)), segundo o manual de métodos oficiais para análise de alimentos de origem animal do MAPA, sendo as análises realizadas em triplicata. O período do ano interferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) sobre a qualidade do leite cru refrigerado, sendo que durante a primavera, o sistema a pasto apresentou a média de CPP ( $7,1 \times 10^5$  UFC/mL de leite) mais elevada que o período de inverno ( $4,7 \times 10^5$  UFC/mL), ambos estando acima do permitido pela legislação (máximo  $3 \times 10^5$  UFC/mL), esse resultado pode ser relacionado ao excesso de chuvas durante a primavera, que contribuiu para um maior acúmulo de sujidades nas proximidades do úbere e tetos dos animais, que, juntamente às falhas técnicas no manejo de ordenha, interferem nas condições higiênicas do processo, e elevam os resultados de CPP. Em relação a CCS à época do ano, inverno e primavera, não influenciou estatisticamente ( $537 \times 10^3$  cel/mL e  $505 \times 10^3$  cel/mL, respectivamente) porém observou valores acima da legislação brasileira (máx  $500 \times 10^3$  cel/mL), assim vale destacar que a CPP é mais influenciada pela época do ano do que a CCS e que sistemas a pasto são mais suscetíveis a aumentos na CPP em situações com excesso de chuva. Ocorreu um aumento significativo da acidez titulável do leite na primavera ( $18^\circ\text{D}$ ), quando comparado ao inverno ( $14^\circ\text{D}$ ), pois nos períodos de mais chuvas há uma maior disponibilidade de carboidratos solúveis nas pastagens. Observou-se uma relação significativa e negativa entre a contaminação por CPP e CCS com os teores de EST quando se comparou o leite produzido no inverno e na primavera, diminuindo

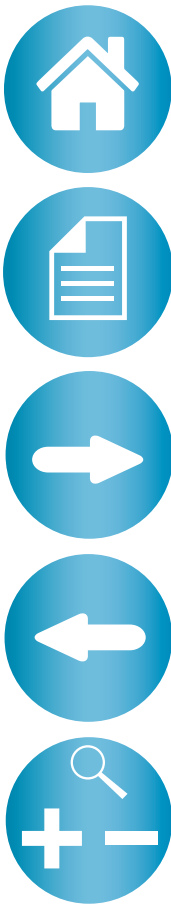




os teores de EST (12,22% e 11,06%, respectivamente) quanto maior é a concentração de CPP e menor concentração de gordura (4,43% e 3,78%) no leite das vacas com mastite.

Palavras-chave: estação do ano; sistema a pasto; contagem de células somáticas; qualidade do leite.

Agradecimento: À FAPESC, ao IFSC e ao CNPq.



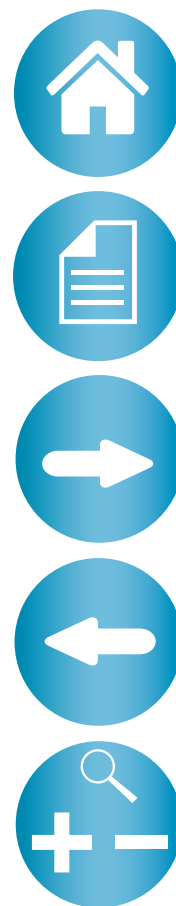
## Iogurte saborizado com geleia de frutas vermelhas tropicais do nordeste do Brasil

*Luan Pereira de Macena<sup>1</sup>, Lailla Thaline dos Santos<sup>1</sup>, Wellington Moreira da Silva<sup>1</sup>,  
Odara Luiza dos Santos<sup>1</sup>, Michelly Andrade da Silva<sup>1</sup>, Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos IFAL, lpm5@alunol.ifal.edu.br;

<sup>2</sup>Profª IFAL Campus Satuba

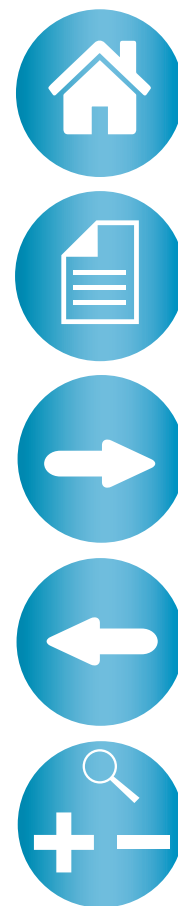
O iogurte pode ser definido como o produto obtido pela fermentação láctica do leite, adicionado ou não de outros produtos de origem láctea e/ou de outras substâncias alimentícias, que ocorre mediante a ação proto-simbiótica de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*. O Brasil é o terceiro país na produção de frutas em todo o mundo, para frutas tropicais, o Brasil é considerado o maior produtor do mundo, apresentando uma grande biodiversidade de frutas, entretanto se tem pouca exploração da biodiversidade nativa brasileira. A geleia de fruta é um produto que pode ser consumido tanto de forma direta, como também pode ser utilizada como um ingrediente na indústria alimentícia, como maneira de enriquecer iogurtes e desenvolver produtos inovadores, dando destaque a utilização de frutas regionais. Atualmente existe no mercado uma variedade de iogurtes de frutas, porém, há novas possibilidades de saborização com frutas nativas, assim, foi elaborado uma geleia de frutas vermelhas tropicais do nordeste brasileiro, usando goiaba, acerola e pitanga para saborização de iogurte. Diante disto, este trabalho tem por objetivo a elaboração e análise sensorial de um iogurte saborizado com uma geleia de frutas tropicais do nordeste brasileiro. Na elaboração da geleia de frutas foram feitas três formulações, para os tratamentos foram produzidas três amostras com diferentes porcentagem da polpa das frutas: Amostra A foi usada 20% de polpa de acerola, 20% de polpa de pitanga e apenas 10% de polpa de goiaba, na amostra B, foram usados 20% de polpa de goiaba, 20% de polpa de pitanga e apenas 10% de polpa de acerola e na amostra C, foram usadas 20% de polpa de goiaba, 20% de polpa de acerola e 10% de polpa de pitanga. A geleia foi produzida segundo a metodologia da EMBRAPA (1998) e o iogurte seguiu a metodologia da EMBRAPA (1995). Para a análise sensorial as amostras foram servidas em copinhos descartáveis de 50ml acompanhado de uma ficha sensorial para avaliação dos atributos textura, sabor, aroma e aparência global. Após a análise, realizada por 60 provadores não treinados. Os dados foram tabulados e tratados estatisticamente. Segundo os dados estatísticos das análises sensoriais, não houve diferença significativa entre as amostras. Observou-se que todas as amostras tiveram médias acima de 7 em seus atributos. A amostra B apresentou média superior aos demais tratamentos, com média de 7,7 no atributo sabor. Para o atributo cor, as amostras B e C tiveram média similares, 7,7. Em relação à intenção de compra, 68,3% dos provadores responderam que “certamente comprariam” a amostra A. Para este mesmo parâmetro, as amostras B e C tiveram 51,6% respostas “certamente comprariam”. Assim, conclui-se



que todas as amostras foram bem aceitas, o blend de frutas comumente encontradas no nordeste do Brasil, quase que o ano todo apresenta uma boa alternativa para saborização de derivados lácteos, por ser atrativas em seus diferentes tratamentos, tornando assim uma boa opção para o uso das frutas vermelhas tropicais, agregando valor a cadeia de produção dessas frutas e para a diversificação de sabores de derivados lácteos.

Palavras-chave: doces; lácteos; frutas tropicais.

Agradecimento: Ao IFAL - Campus Satuba, à NATTA - IFAL e à Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFAL.

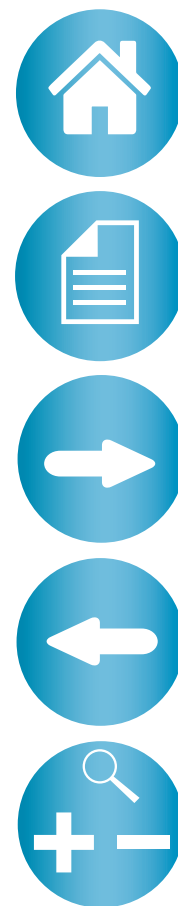


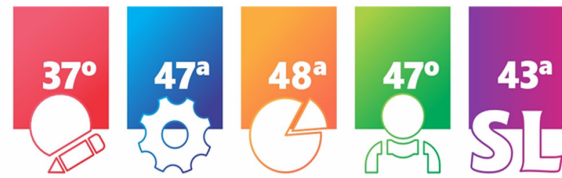
## Leveduras oleaginosas crescem em resíduos de gordura de águas residuais de laticínio

Laura Jimenez Mascarenhas<sup>1</sup>, Maria Clara Fernandes Costa<sup>1</sup>, Fernanda Pinheiro Moreira Freitas<sup>2</sup>,  
Rodrigo Gonçalves Dias<sup>3</sup>, Wendel Batista da Silveira<sup>4</sup>, Felipe Alves de Almeida<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduandas UFV, laura.mascarenhas@ufv.br; <sup>2</sup>Mestranda UFV; <sup>3</sup>Doutorando UFV, <sup>4</sup>Prof. UFV

As águas residuais da indústria de laticínios contêm elevados níveis de matéria orgânica que, se não tratadas adequadamente, podem causar graves impactos ambientais. No contexto de economia circular, esses resíduos podem ser utilizados em bioprocessos para a produção de compostos com valor agregado, como lipídeos produzidos por microrganismos. Leveduras oleaginosas têm a capacidade de acumular altos teores de lipídeos que podem ser usados como fonte de triacilglicerol para a produção de biocombustíveis derivados de ácidos graxos ou ingredientes na indústria alimentícia e farmacêutica. Assim, este estudo objetivou avaliar a capacidade de crescimento de leveduras oleaginosas em resíduos de gordura de águas residuais de um laticínio. Em 25 de abril de 2024, resíduos de gordura da caixa de gordura da estação de tratamento de efluentes da fábrica de laticínios “Laticínio Escola – Produtos Viçosa”, pertencente à Fundação Arthur Bernardes (FUNARBE) em Viçosa, MG, Brasil, foram coletados. Uma porção deste resíduo coletado foi aquecida a 100 °C, centrifugada a 5.000 rpm por 5 min, e a gordura separada no topo do tubo foi coletada e armazenada a -20 °C, protegida da luz. Tanto o resíduo de gordura quanto a gordura separada foram utilizados para preparar os meios de cultura. Leveduras, incluindo *Papiliotrema laurentii* UFV-1 (isolada do solo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos em Teresópolis, RJ); RSI-3, RSI- 18, RSII-1, RSIII-7 e RPII-10 (isoladas do solo do Recanto da Cigarras da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Viçosa, MG); CPI-1 e CPI-2 (isoladas do solo do Campo Experimental de Cana-de-Açúcar da UFV), foram ativadas em meio extrato de levedura, peptona e glicose (YPD). Uma alíquota de 10 µL dessas leveduras foi plaqueada em diferentes meios de cultura e incubadas nas seguintes condições: meio mínimo de sais (MMS) contendo 22% (m/v) de resíduos de gordura mais 1,5% (m/v) de ágar e incubadas a 25, 30 e 37 °C por cinco dias; MMS contendo 0,5 e 2% (m/v) de gordura mais 1,5% de ágar e incubadas a 25 °C por cinco dias; Caldo Luria Bertani (LB) contendo 0,5 e 2% de gordura mais 1,5% de ágar e incubadas a 25 °C por cinco dias. Após a incubação, foi realizada a microscopia óptica de luz a fresco das células a 400x de aumento para avaliar o acúmulo intracelular de lipídeos. Apenas CPI-1 e CPI- 2 cresceram no MMS contendo 22% de resíduos de gordura a 25 e 30 °C, respectivamente. CPI-2 cresceu em MMS contendo 0,5% de gordura e RSII-1 e RSII-18 cresceram pouco em LB contendo 0,5% de gordura. Já CPI-1 foi capaz de crescer em todos os meios contendo as diferentes concentrações de gordura a 25 °C, bem como foi possível inferir por microscopia que esta levedura acumulou lipídeos nestes meios. Desse modo, a levedura CPI-1 se mostrou promissora para futuros estudos devido ao seu crescimento nos resíduos de gordura do efluente à temperatura

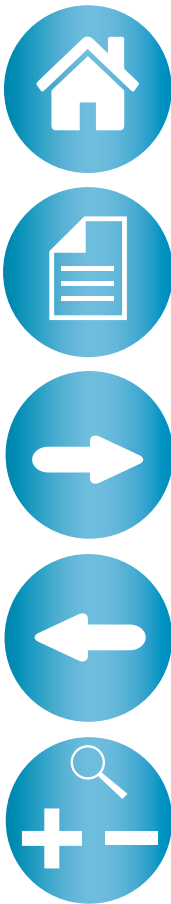




ambiente. A gestão eficaz das águas residuais é crucial para a sustentabilidade ambiental e também para a geração de receita.

Palavras-chave: caixa de gordura; efluente; indústria alimentícia; lípideo; sustentabilidade; bioeconomia.

Agradecimento: À FUNARBE.



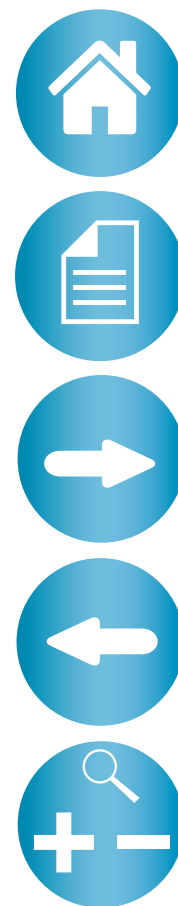


## Microbiologia preditiva em iogurtes com potencial simbiótico sabor buriti (*Mauritia flexuosa*)

Neila Mello dos Santos Cortez Barbosa<sup>1</sup>, Rikelyne Gonçalves Silva<sup>2</sup>, Daniely Luzia Rhis de Sousa<sup>3</sup>,  
Gabriela Silva de Amorim<sup>3</sup>, Géssica Ferreira Souza<sup>3</sup>, Gabriel Cicalese Bevilaqua<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Profª UFMT, neila.cortez@ufmt.br; <sup>2</sup>Mestre UFRPE; <sup>3</sup>Graduandas UFMT; <sup>4</sup>Doutorando UNICAMP

Iogurtes vem ganhando destaque no mercado, devido a praticidade e os impactos positivos na saúde do consumidor quando ingeridos regularmente. A manutenção de microrganismos benéficos presente no iogurte é importante para contribuir com os efeitos propostos pelo alimento. Dessa forma, estudar meios que potencialize o crescimento dessa cultura de forma sustentável, torna-se atrativo para as indústrias. O fruto buriti é reconhecido por suas características nutricionais, tanto a polpa quanto a casca são ricas em fibras e utilizar a casca de frutas em formulações alimentares pode ser uma alternativa sustentável, além de atuar no meio como prebióticos. O estudo teve como objetivo, a partir da microbiologia preditiva, verificar a manutenção da cultura probiótica (*Lactobacillus acidophilus*) adicionado ao iogurte e o reaproveitamento da casca do fruto buriti, na forma de farinha como prebiótico, em formulações de iogurtes saborizados com a polpa do buriti. Para cada produção foi utilizado 2 litros de leite UHT, cultura de iogurte  $10^{12}$  UFC/mL, cultura probiótica  $10^{12}$  UFC/mL (2%), leite em pó desnatado (2%) e açúcar (8%), variando a concentração de polpa e farinhas adicionados. Na formulação E1 e E2, foram adicionados 14% de polpa e de farinha sendo 1% e 3% respectivamente. Em E3, foi adicionado 18% de polpa e 1% de farinha. Foi realizada a contagem das bactérias lácticas (BAL) durante todo o *shelf life*, (tempo 0, 24h, 48h e a cada 7 dias) até fechar 63 dias, os resultados foram modelados na plataforma COMBASE®. Foi possível obter o ajuste da curva de crescimento das BAL nas formulações testadas, ao modelo de Baranyi e Roberts. Dos parâmetros matemáticos obtidos a maior taxa de concentração inicial ( $Y_0=6,33 \log.UFC/g$ ) e final ( $Y_f=7,59 \log.UFC/g$ ) dos microrganismos foi da formulação E3, com maior concentração da polpa. A fase de adaptação dos microrganismos ao meio ambiente foi melhor representada em E2 ( $\lambda=13,56$  dias) e se os microrganismos conseguem se adaptar ou não ao meio, bem como a velocidade que isso ocorre, E2 (maior concentração da farinha) também obteve o melhor resultado predito ( $\mu=0,04 \text{ dia}^{-1}$ ). Quanto aos 2 parâmetros estatísticos E3, teve um melhor ajuste ao modelo ( $R^2=0,87$ ), seguindo por E1 ( $R^2=0,81$ ) e E2 ( $R^2=0,62$ ). Já a raiz do erro quadrático médio (RMSE) indica que E1 e E3 tiveram o menor desvio entre o modelo testado e os dados experimentais (RMSE=0,17), seguidos por E2 (RMSE=0,36). Portanto, foi possível obter meios mais favoráveis para manutenção dos microrganismos durante o *shelf life*, atingindo 63 dias após a produção com uma concentração estável de microrganismos na ordem de  $10^7$  UFC/g. A formulação E3 apresentou melhores resultados experimentais e preditos, isso pode-se dar por ser a formulação com maior concentração de polpa adicionada (18%). Apesar de E1, ter as menores concentrações

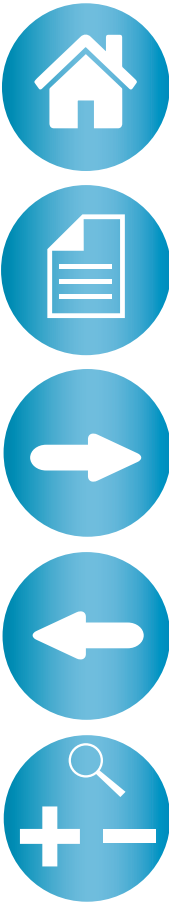




adicionadas de polpa e farinhas, também foi possível obter bons resultados experimentais e preditos com concentração de microrganismos na ordem de  $10^7$  UFC/g. Assim, foi possível otimizar a produção de iogurtes com potencial simbiótico a partir do reaproveitamento de cascas de frutas de forma sustentável em diferentes formulações.

Palavras-chave: casca de frutas; reaproveitamento; modelagem matemática.

Agradecimento: À FAPEMAT.



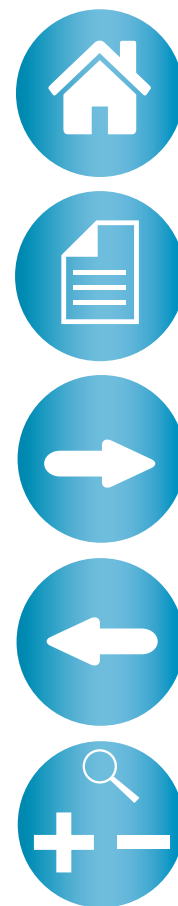
## Não conformidades verificadas em indústrias de laticínios na região da Zona da Mata – MG

*Raquel Miguel Delvivo<sup>1</sup>, Alembert Moreira Santos<sup>2</sup>, Eduardo Ferreira de Oliveira<sup>2</sup>,  
Fabiola Fonseca Ângelo<sup>3</sup>, Thamires Betânia de Moraes Machado<sup>4</sup>, Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Médica-veterinária, raquelmigueldelvivo@gmail.com; <sup>2</sup>Fiscal Agropecuário IMA;

<sup>3</sup>Profª UFJF; <sup>4</sup>Graduanda UFJF

A inspeção higiênico-sanitária de indústrias de laticínios deve ser executada pelas esferas federal, estadual ou municipal, sendo fundamental para assegurar que a população tenha acesso a produtos de qualidade e seguros. Para isso, além da fiscalização periódica, é imprescindível que os estabelecimentos implementem Programas de Autocontrole (PAC). Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a existência de não conformidades, relacionadas aos PAC, em indústrias de laticínios registradas no órgão de inspeção estadual de Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). Nos meses de abril e maio de 2023, foram avaliados seis estabelecimentos processadores de leite, por meio de *checklist* específico, localizados na Zona da Mata Mineira, sendo duas usinas de beneficiamento, três fábricas de laticínios e uma queijaria produtora de queijo Minas artesanal. A capacidade diária de processamento variou de 300 a 10 mil litros de leite, com produção de leite pasteurizado, queijos diversos, inclusive ricota e requeijão, iogurte, doce de leite e manteiga. As principais não conformidades identificadas foram: interruptor sem proteção, fiação elétrica exposta e baixa luminosidade; janelas sem telas milimetradas ou com falhas na proteção contra pragas; barreiras sanitárias com lixeira superlotada e presença de pragas, sem sabão neutro, papel toalha não reciclado e antisséptico para a higienização das mãos; colaboradores sem touca ou uniforme adequado no setor de produção, utilizando chinelo, maquiagem e cílios postiços; sanitizantes e desinfetantes fracionados na área de processamento, sem identificação, e utensílios de limpeza inadequados para o local ou função; equipamentos e utensílios não higienizados, como peneiras, prateleiras, exaustores, além de fermenteira com incrustações na tampa e tacho de doce sujo há três dias, segundo informações dos próprios colaboradores; área externa desorganizada e setor de armazenamento de embalagens sujo; necessidade de manutenção em instalações e equipamentos, válvulas e registros oxidados, paredes com rachaduras, piso quebrado, câmara fria com ferrugem nas paredes e no forro, além de formas de queijo quebradas. Foram verificados, ainda, superlotação de câmara fria, produtos sem identificação e ausência de separação daqueles retornados do varejo, além de caixas de transporte de leite acondicionadas diretamente no chão; tubulação com condensação de água no setor de produção; produto acabado com sujidades e sem identificação, armazenado em local inadequado; manipulação de creme de leite cru na sala onde estava ocorrendo a produção e a enformagem de queijos; recepção de leite cru em garrafas pets; presença de sal de uso agropecuário, proibido na fabricação de alimentos, no almoxarifado de uma indústria; e compra de queijo parmesão

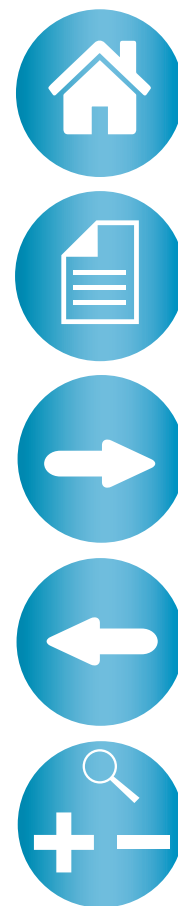




de outra fábrica, sem rótulo e sem autorização do órgão de inspeção. Os estabelecimentos foram orientados quanto à higienização e manutenção de instalações e equipamentos, substituição de utensílios, remoção de lixo, controle de pragas, dentre outros. Os insumos vencidos, sem identificação e os produtos que ofereciam risco sanitário foram inutilizados. As indústrias de laticínios devem, obrigatoriamente, implementar os PAC, que incluem o monitoramento de processos, a implementação de ações preventivas e corretivas, a verificação e a manutenção de registros auditáveis, de forma a minimizar falhas e reduzir o risco de danos à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: inocuidade; inspeção; programas de autocontrole.

Agradecimento: Às indústrias que participaram do estudo.

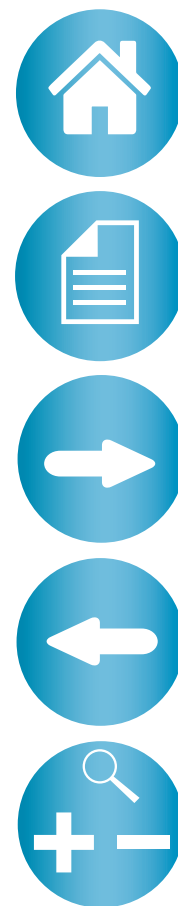


## Os padrões de consumo de lácteos nas grandes regiões brasileiras

Laura Destro Rodrigues<sup>1</sup>, Kennya Beatriz Siqueira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda UFV, laura.d.rodrigues@ufv.br; <sup>2</sup>Pesq. EMBRAPA Gado de Leite

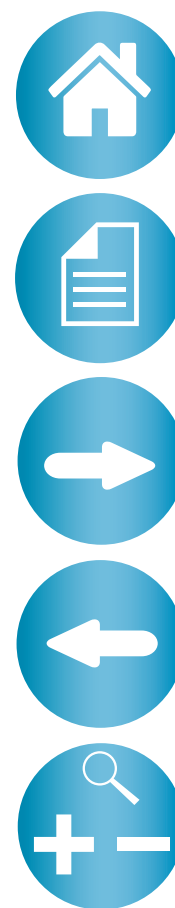
O consumo de leite e derivados é parte importante na dieta da população brasileira, sendo importante fonte de cálcio e proteínas, além de diversas vitaminas e minerais. Os produtos lácteos auxiliam na saúde óssea e são excelentes veículos para nutrientes de interesse, sendo frequentemente enriquecidos ou fortificados. Com a grande extensão territorial do Brasil e a vasta gama de produtos lácteos disponíveis no mercado, é interessante considerar as diferenças no consumo de laticínios nas grandes regiões brasileiras. Essas diferenças derivam de diversos fatores culturais e socioeconômicos e podem ser indicativos da qualidade de vida e saúde nutricional da população. Com base nos dados de consumo per capita da última Pesquisa de Orçamentos Familiares realizada pelo IBGE e projeções populacionais realizadas no mesmo ano, estimou-se o consumo total de diferentes produtos lácteos nas grandes regiões brasileiras. Foram avaliados os seguintes produtos: leite fluido, leite em pó integral, queijos e iogurte. Os resultados indicam que a região Sudeste lidera o consumo de todos os produtos analisados, com exceção do leite em pó. As regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram os menores números de consumo para todos os produtos, com valores entre 2% e 19%. O consumo de leite foi maior na região Sudeste, representando cerca de 51% do consumo total do Brasil, seguido da região Sul, com 20%. O leite em pó se destacou na região Nordeste com 54%, seguido das regiões Norte e Sudeste, ambas com 19%. Já o consumo de queijos foi destaque no Sudeste com 54% do total consumido no Brasil, seguido pelo Nordeste com 20% e pelo Sul, com 17%. Por fim, o consumo de iogurtes foi maior nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, representando 48%, 20% e 19%, respectivamente. Esses resultados indicam que o consumo de lácteos é maior em regiões de maior poder aquisitivo, demonstrando a importância da renda no consumo de leite e derivados. Os valores superiores de consumo na região Sudeste podem ser justificados também pela sua grande densidade populacional. Já o consumo de leite em pó no Nordeste indica uma demanda por produtos de maior durabilidade e sem necessidade de refrigeração. Ademais, é importante considerar as diferenças culturais de cada região, como o tradicional consumo de leite fluido nas regiões Sul e Sudeste, que apresentou porcentagens superiores às demais regiões. Logo, é possível observar que existem diferentes padrões de consumo nas grandes regiões brasileiras. Compreender esses padrões pode auxiliar a indústria de alimentos a ofertar produtos que se encaixem nas demandas de cada região, além de auxiliar no incentivo ao consumo e enriquecimento de produtos específicos, visando atender às necessidades nutricionais dos habitantes, além de prover informações relevantes sobre a qualidade de vida da população.





Palavras-chave: produtos lácteos; leite; qualidade de vida; diferenças regionais; demanda.

Agradecimento: À FAPEMIG, à Dr.<sup>a</sup> Kennya Beatriz Siqueira e à Embrapa Gado de Leite.



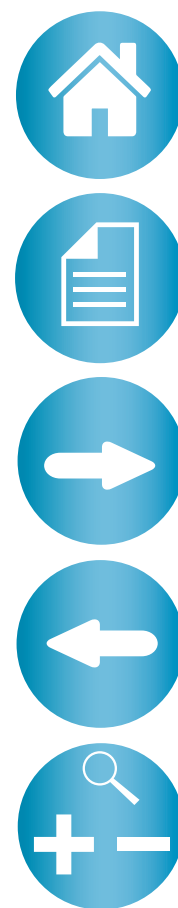


## Planejamento fatorial de iogurte saborizado com buriti (*Mauritia flexuosa*) e com adição da farinha da casca da polpa

Neila Mello dos Santos Cortez Barbosa<sup>1</sup>, Rikelyne Gonçalves Silva<sup>2</sup>, Daniely Luzia Rhis de Sousa<sup>3</sup>, Gabriela Silva de Amorim<sup>3</sup>, Géssica Ferreira Souza<sup>3</sup>, Gerla Castello Branco Chinelate<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Profª UFMT, neila.cortez@ufmt.br; <sup>2</sup>Mestre UFRPE; <sup>3</sup>Graduandas UFMT; <sup>4</sup>Profª UFAPE

A indústria de alimentos tem investido nos lácteos por ser agradável ao paladar e nutritivo, como o iogurte que é fonte de cálcio, vitaminas e proteínas. O fruto buriti é conhecido pela elevada concentração de carotenóides e sua atividade antibacteriana. Apresenta grande utilidade, sendo aproveitadas praticamente todas as suas partes, incluindo o tronco, do qual se extrai fécula e palmito. Como também é observado uma ampla pesquisa com o uso de cascas de alimentos como fonte prebiótica por serem ricos em fibras alimentares. Dessa maneira objetivou um estudo do uso da casca do fruto buriti em forma de farinha na formulação de iogurtes saborizados com a polpa do buriti. Para cada produção foi utilizado 2 litros de leite UHT, cultura de iogurte  $10^{12}$  UFC/mL (2%), leite em pó desnatado (2%) e açúcar (8%). Visando selecionar a formulação ótima foi utilizado o planejamento fatorial de 22, com 4 pontos fatoriais (níveis + 1 e -1) e 3 pontos centrais (0), variando na polpa em 14%(-1) a 18%(+1) e na farinha em 1%(-1) a 3%(+1), totalizando os ensaios E1 a E7, com nível de confiança 95%, analisando os teores de carboidratos, proteínas, gorduras, cinzas, umidade, fibras, compostos fenólicos, pH e acidez. Como resultado, no planejamento a polpa do buriti e da farinha da casca não foram significativas em nenhum dos parâmetros avaliados, ou seja, não tiveram impacto nas formulações. Apresentando um  $R^2$  de 0,5075 e falta de ajuste não significativo, em relação ao carboidrato quanto menos polpa e mais farinha melhor será esse valor para o componente carboidrato, o que corrobora com o E3 atingindo maior valor de carboidrato com 16,68%. No quesito teor de proteínas ( $R^2 = 0,1893$ ), quanto maior a concentração da polpa e farinha maior o resultado desse valor, observado as médias do E4 com 4,38% a 4,55% no E1. Na avaliação de fibras com um  $R^2$  de 0,5956, quanto mais polpa e menos farinha melhor o resultado nesse ponto. Em relação a umidade ( $R^2 = 0,4984$ ), quanto menos polpa e mais farinha melhor o resultado expresso para umidade, que podemos verificar no E2 com média de 75,96% o que é benéfico nos iogurtes uma maior concentração de sólidos contribuindo no valor nutricional do produto. Em relação a compostos fenólicos ( $R^2 = 0,2093$ ), quanto mais polpa e farinha maior será o resultado, podendo levar em consideração que em ambos é expressiva a concentração de compostos fenólicos e que foi observado em valores de 554,12 a 632,71 mg EAG/g. Na acidez, quanto maior concentração da polpa e menos da farinha melhora esse padrão, o que é esperado, pois a polpa tende a elevar a acidez final dos iogurtes melhorando sua

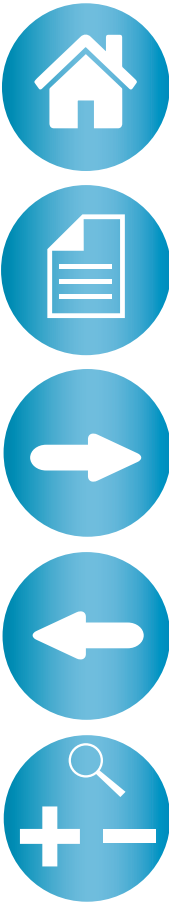




qualidade. Podemos verificar que o uso da casca e da polpa do buriti não influenciaram diretamente nos parâmetros de forma significativa, observando, entretanto, valores expressivos aos relatados na literatura.

Palavras-chave: fruto do cerrado; leite fermentado; aproveitamento.

Agradecimento: À FAPEMAT.



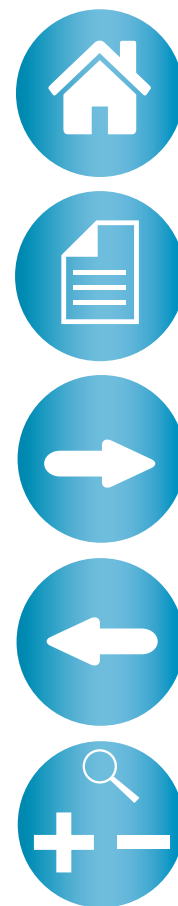
## Potencial antioxidante e qualidade físico-química de iogurte grego elaborado a partir de leite de cabra enriquecido com fibra de maçã

Fábio Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>, Irene Andressa<sup>1</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>2</sup>, Jeferson Silva Cunha<sup>1</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>3</sup>, Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutorandos UFV/DTA/LIPA, fabio.r.santos@ufv.br; <sup>2</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT;

<sup>3</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT, <sup>4</sup>Prof./Pesq. UFV/DTA/LIPA

Os produtos lácteos de cabra, como o iogurte grego (IG), estão ganhando popularidade entre os consumidores devido às vantagens nutricionais em relação ao leite de vaca, como maior digestibilidade dos macronutrientes e menor alergenicidade proteica. No entanto, o iogurte grego feito com leite de cabra muitas vezes apresenta menor consistência e baixa retenção de água devido aos níveis reduzidos de  $\alpha$ -s1-caseína. Para superar esses desafios, a adição de fibras vegetais, como a fibra de maçã, tem sido uma estratégia promissora para aprimorar as propriedades reológicas do produto. Entretanto, o impacto sobre as propriedades físico-químicas e funcionais deste iogurte ainda são escassos. Nesse contexto, este estudo avaliou o impacto da adição de fibra de maçã (FM) nas propriedades físico-químicas e na atividade antioxidante do iogurte grego de leite de cabra (IGC). Para a elaboração do IGC, foram preparadas quatro formulações: 0% (amostra controle sem adição de FM), 1,5%, 3,0% e 4,5% de FM em leite de cabra cru. Em seguida, as amostras foram pasteurizadas a 90 °C por 5 minutos. Posteriormente, foram resfriadas a 43 °C e fermentadas utilizando cultura de iogurte até atingir o pH 4,60. Após a fermentação, as amostras foram dessoradas por 18h/7°C e estocadas até o dia seguinte para realização das análises de sólidos totais, umidade, pH, acidez, cor, atividade antioxidante (DPPH) e capacidade de retenção de água (CRA). A adição de FM diminuiu o pH (até 4,24 para amostra 4,5%) e aumentou a acidez (até 0,82 para amostra 4,5%), o que pode ser relacionado à produção contínua de ácidos pelas bactérias lácticas e à adição de FM. A FM aumentou a umidade final do produto (até 73,7% para amostra 4,5%), devido a maior retenção de água durante a dessoragem. Entretanto, após a elaboração dos produtos, as amostras 3,0% e 4,5% apresentaram uma menor CRA comparado a amostra controle (redução de 90,6% e 89,2%, respectivamente). No parâmetro de cor, os valores de L\* das amostras diminuíram com o aumento da adição de FM (redução de até 70% para amostra 4,5%) ( $p < 0,05$ ). Já os valores a\* e b\* apresentaram um aumento ( $p < 0,05$ ) com a adição de FM (aumento de até 5% para a\* e 16% para b\*), essas alterações se devem a coloração mais amarelada ou avermelhada, predominante da FM, que influenciou diretamente a cor do produto. Em relação à atividade antioxidante *in vitro*, por DPPH, verificou-se que a adição de FM aumentou proporcionalmente a atividade antioxidante do IGC ( $p < 0,05$ ) quando comparado a amostra controle (aumento de até 45,8%). Possivelmente, isso se deve a presença dos compostos fenólicos com propriedades antioxidantes na FM. Portanto,

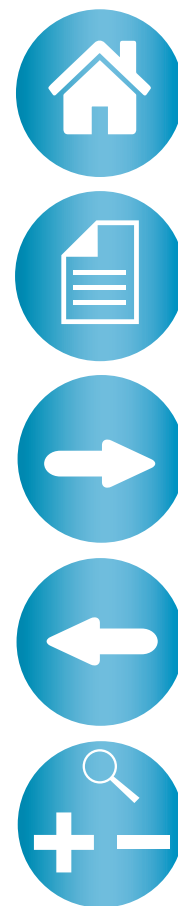




embora a adição de até 4,5% de FM tenha levado à diminuição da CRA, houve um aumento na atividade antioxidante do IGC, tornando o produto mais funcional. Além disso, a fibra de maçã pode modular o pH, reduzindo a acidez, enquanto os antioxidantes naturais presentes na maçã aumentam a capacidade antioxidante do produto. Esta estratégia revela-se interessante para potencializar a funcionalidade e a qualidade do IGC, tornando-o uma opção atrativa no mercado de produtos lácteos.

Palavras-chave: fibra alimentar; derivado lácteo de cabra; cor; capacidade de retenção de água; atividade antioxidante.

Agradecimento: À CAPES e à FAPEMIG.



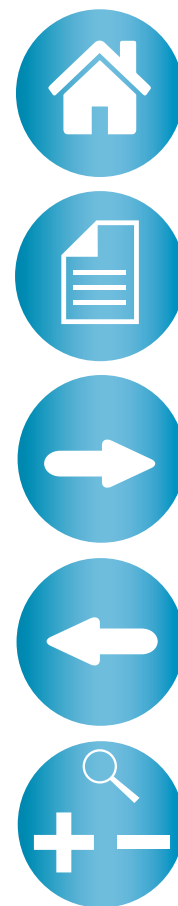
## Potencial impacto da farinha mista de uva e banana no teor de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante *in vitro* do iogurte caprino

Analice Aparecida Vitória Sipriano<sup>1</sup>, Tatiane Teixeira Tavares<sup>2</sup>, Helen Gomes Alvares<sup>1</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>3</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva<sup>4</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda EPAMIG ILCT, analicesipriano10@gmail.com;

<sup>2</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Mestranda UFV/DTA/LIPA; <sup>4</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

A crescente demanda dos consumidores por produtos saudáveis tem incentivado a pesquisa e o consumo de derivados do leite caprino, como o iogurte. Paralelamente, a incorporação de ingredientes ricos em compostos fenólicos e com propriedades antioxidantes, como farinhas de frutas, representa uma estratégia eficaz para agregar valor adicional a este produto. Neste contexto, este estudo investigou o impacto da fortificação do iogurte caprino com farinha mista de uva e banana (FM) no teor de compostos fenólicos totais (CFT) e atividade antioxidante *in vitro*. Quantificou-se os CFT e capacidade antioxidante *in vitro* (DPPH) da FM e das amostras de iogurtes caprinos adicionadas de diferentes concentrações (0%, 1,5% e 3%) de FM. O teor de CFT foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu, com curva de calibração construída com ácido gálico, e os resultados foram expressos em mg de equivalente de ácido gálico por 100 g de amostra (mg EAG/g). A atividade antioxidante *in vitro* foi medida por ensaio de eliminação de radicais 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e os resultados foram expressos em mg ET/100 g:  $\mu\text{mol}$  de equivalente em Trolox por 100 g de amostra. CFT e atividade antioxidante *in vitro* das amostras foram realizadas após 1, 10 e 20 dias de armazenamento a 5°C. A FM apresentou  $77,4 \pm 0,04$  mg EAG/100 g de CFT e de  $18,1 \pm 0,01$  mg ET/100 g de atividade antioxidante *in vitro*. Em relação aos CFT, os iogurtes caprinos adicionados de FM apresentaram maiores teores ( $45,8 \pm 0,02$  mg EAG/100 g para a concentração de 1,5% e  $49,2 \pm 0,02$  mg EAG/100 g para a concentração de 3%) comparado ao controle ( $35,3 \pm 0,05$  mg EAG/100 g). Em relação à capacidade de eliminação de radicais DPPH, a adição de FM ao iogurte caprino intensificou a atividade antioxidante *in vitro* ( $32,8 \pm 0,10$  mg ET/100 g) em comparação ao controle ( $23,1 \pm 0,12$  mg ET/100 g). Esses resultados podem ser explicados pelo aumento do teor de compostos fenólicos totais (CFT) após a adição de FM, o que potencialmente promoveu o aumento da atividade antioxidante *in vitro*. No geral, houve redução nos CFT (redução máxima de  $5,8 \pm 0,03$  % para amostra controle) e na atividade antioxidante *in vitro* (redução máxima de  $7,3 \pm 0,05$ % para amostra controle) durante o armazenamento, para todas as formulações ( $p < 0,05$ ). As menores reduções observadas nas formulações adicionadas de FM foram provavelmente devido à riqueza de CFT nesta matriz e à consequente atividade antioxidante. Portanto, este estudo poderá auxiliar na promoção do uso

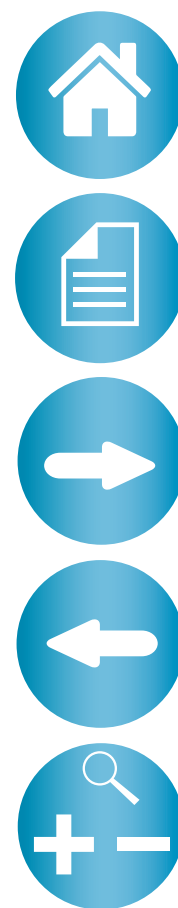




benéfico da FM em formulações de iogurte caprino, resultando em um produto com potencial bioativo para a indústria de alimentos funcionais.

Palavras-chave: leite de cabra; potencial bioativo; saudabilidade.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.





## Práticas de manejo alimentar e higiene na administração de colostro para bezerros recém-nascidos na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu

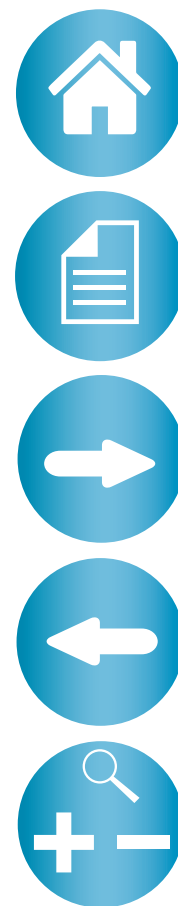
Antonio Angelo Fernandes Ferreira<sup>1</sup>, Mônica Correia Gonçalves<sup>2</sup>, Iara Tamires Rodrigues Cavalcanti<sup>3</sup>, Geovergue Rodrigues de Medeiros<sup>4</sup>, Fernando Gomes de Almeida<sup>5</sup>, Lucas Assis Lourenço<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando UFCG; <sup>2</sup>Profª UFCG; <sup>3</sup>Bolsista INSA; <sup>4</sup>Tecnologista INSA; <sup>5</sup>Médico-veterinário; <sup>6</sup>Graduando UNIFIP

O cuidado com a alimentação de bezerros recém-nascidos é crucial na criação de bovinos, pois afeta diretamente o crescimento e o bem-estar dos animais. Uma etapa importante desse cuidado é garantir que o colostro, o primeiro leite produzido pela vaca, após o parto, seja administrado corretamente. O colostro contém uma variedade de nutrientes e anticorpos essenciais, oferecendo imunidade aos bezerros e ajudando-os a protegê-los de doenças. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar duas práticas importantes adotadas na região da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, a limpeza das tetas antes do bezerro mamar e a ordenha do colostro uma hora após o parto. Foram conduzidas entrevistas com 196 produtores de leite em diversas cidades dos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. O questionário utilizado nas entrevistas continha perguntas objetivas e claras, proporcionando informações sobre esses aspectos. As respostas obtidas foram analisadas por meio de análise estatística descritiva, utilizando o software Excel (versão 2013). Em relação à higiene das tetas das vacas antes da alimentação do bezerro, foi evidenciado que 58% dos produtores realizam esse procedimento, mostrando que a maioria possui o conhecimento básico sobre a importância da higiene. Todavia, ainda há uma parcela dos produtores que não adotam essa prática, indicando a necessidade de programas de educação e treinamento para melhorar as práticas de manejo e garantir a saúde dos bezerros. No que diz respeito à ordenha uma hora após o parto para a retirada do colostro para alimentar os bezerros recém-nascidos, foi constatado que apenas 25% dos produtores realizam esse procedimento, evidenciando que 75% não o adota. Esses dados revelam que ainda há necessidade significativa de conscientização e treinamento dos produtores sobre a importância dessa prática para a saúde dos bezerros recém-nascidos. A adoção de práticas adequadas de higiene e manejo alimentar se apresenta como um elemento essencial para os produtores de leite na região da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu.

Palavras-chave: ordenha; imunidade; sanidade animal.

Agradecimento: Ao INSA/MCTI, à SUDENE, à Universidade Federal de Campina Grande, ao Sindicato Rural de Pombal e às prefeituras dos municípios onde a pesquisa foi realizada.

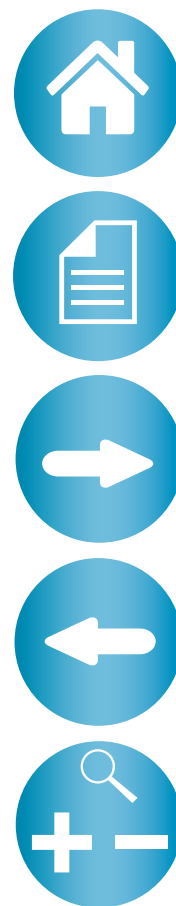


## Produção de biofilme hidrocoloide com quitosana à base de soro de leite como solvente verde

Lucas Alves Marques<sup>1</sup>, Jefferson Renan Pinheiro Rodrigues<sup>1</sup>, Kelvi Wilson Evaristo Miranda<sup>2</sup>, João Paulo Alves Marinho<sup>1</sup>, Krause Gonçalves Silveira Albuquerque<sup>1</sup>, Gerla Castello Branco Chinelate<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandos UFAPE, lucasmarques369@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-doutorando PPCIAM/UFAPE; <sup>3</sup>Profª UFAPE

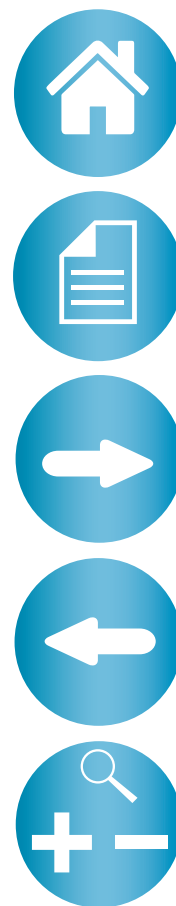
Na busca por conservar e prolongar a qualidade dos alimentos, a indústria alimentícia está direcionando sua atenção para embalagens funcionais e sustentáveis, produzidas a partir de materiais naturais. Isso inclui o uso de biopolímeros como fontes renováveis de ciclo curto de vida, e solventes verdes como resíduos agroindustriais para sua produção. Esta pesquisa visa aplicar filmes por meio da formulação de blendas hidrocoloidais, destinados a produtos lácteos com baixo teor de umidade. Diferentes formulações de filmes foram desenvolvidas e o processo de produção envolveu pesagem, homogeneização, modelagem e secagem em estufa. Para encontrar a melhor composição, as formulações foram divididas em 5 bateladas, incluindo a substituição de ácido láctico por soro de leite, estudo de blendas, condições de PVA, glicerina e quitosana. A adição de soro de leite como solvente resultou em melhorias significativas nas propriedades dos filmes, especialmente quando utilizado soro de leite doce, demonstrando aumento na estabilidade, textura e aparência. Na amostra com apenas 1% (m/v) de PVA, observou-se uma transparência inadequada, falta de destaque e uma formação de filme insatisfatória. Por outro lado, a amostra com a maior concentração de PVA, 10% (m/v), demonstrou os resultados mais promissores no filme produzido, exibindo transparência, destaque e uma formação de filme satisfatória. Neste caso, o PVA atuou de maneira semelhante a um plastificante, melhorando as propriedades desejadas. Das várias concentrações de glicerina testadas como plastificantes, sendo (0,10 g/g), (0,20 g/g) e (0,30 g/g), a amostra com (0,30 g/g) de glicerina sobressaiu, gerando filmes de fácil destacamento e com perfil elástico. Em contrapartida, as amostras com (0,10 g/g) e (0,20 g/g) demonstraram resultados menos satisfatórios, tanto em termos de destacamento quanto de elasticidade dos filmes. Quanto aos diferentes teores de quitosana, o filme com 3% (m/v) de quitosana demonstrou uma consistência superior em comparação com os filmes contendo 1% (m/v) e 2% (m/v) de quitosana, respectivamente. Por tanto, a solução otimizada consistiu em 90% (m/v) de quitosana (soro de leite doce), 10% (m/v) de PVA e 0,30 (g/g) de glicerina, com uma concentração de 3% (m/v) de quitosana no soro de leite. Estes resultados mostram aplicações promissoras destes filmes em produtos lácteos de baixo teor de umidade, fornecendo uma alternativa funcional e sustentável para embalagens na indústria alimentícia. Assim, a integração desses filmes impulsiona uma melhora na conservação dos produtos e estrutura caminhos para um futuro promissor com um foco consciente e influenciando positivamente na preservação ambiental.





Palavras-chave: filmes hidrocoloidais; quitosana; soro de leite.

Agradecimento: Ao CNPq, à UFAPE e ao GPLAC.



## Produção de iogurte de cabra suplementado com diferentes concentrações de leite bovino em pó desnatado: Impacto na cinética de fermentação

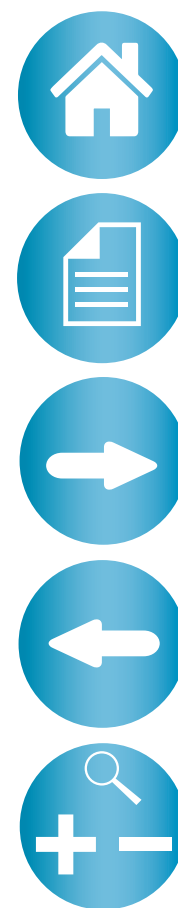
Fernanda Fonseca Barbosa<sup>1</sup>, Gabriela Aparecida Nalon<sup>1</sup>, Cristina Lucélia da Silva Xavier<sup>1</sup>,  
Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas UFV, fernanda.f.barbosa@ufv.br; <sup>2</sup>Prof. UFV

O iogurte de leite de cabra é um produto lácteo que vem ganhando popularidade devido às suas propriedades nutricionais e benefícios à saúde. Entretanto, a fermentação do leite de cabra na produção de iogurte apresenta alguns desafios, como o longo tempo e o alto consumo de energia. Além disso, esse produto apresenta um gel frágil de baixa consistência. Neste sentido, com o intuito de aumentar a eficiência do processo de fermentação e melhorar a textura do produto final, a adição de leite pó de origem bovina pode ser uma estratégia para superar esses desafios. Assim, este trabalho avaliou o efeito da adição de leite bovino em pó desnatado na cinética de fermentação de iogurte produzido a partir de leite de cabra. Diferentes concentrações (0%, 1,5%, 3% e 4,5%) de leite bovino em pó foram adicionadas no leite cru de cabra. Após a adição, as amostras foram submetidas ao tratamento térmico (80 °C / 30 min), e resfriadas à 42 °C para inoculação das culturas de iogurte em uma concentração de 10<sup>6</sup> UFC/mL de leite. Durante a fermentação o pH foi mensurado em intervalos de 30 minutos até atingir o valor de 4,60. Posteriormente, os dados foram modelados usando a equação modificada de Gompertz para obtenção do tempo da fase de latência (fase lag -  $\lambda$ (h)) e da taxa máxima de diminuição de pH ( $\mu$  (h<sup>-1</sup>)). A partir dos resultados obtidos, observou-se que a adição  $\geq 3\%$  de leite em pó contribuiu para a redução da fase lag (redução de 8,5% - amostra 3% e 7,2% - amostra 4,5%) comparada a amostra controle ( $\lambda = 3,05$  h) ( $p < 0,05$ ). Esse resultado demonstra que a adição a partir de 3,0% de leite bovino em pó favoreceu a adaptação das bactérias lácticas acelerando o início do abaixamento do pH. Em relação ao parâmetro  $\mu$  (variação de -0,80 a -0,85 h<sup>-1</sup>) não foram observadas diferenças entre as amostras, indicando similares taxa de decaimento do pH. Conseqüentemente, as amostras com concentrações  $\geq 3\%$  de leite bovino em pó apresentaram menores tempos para atingir o pH 5,0 (redução de até 6,9% para amostra com 4,5% de leite em pó) comparado ao controle (tempo necessário de 5,1 h). Portanto, conclui-se que a adição de leite bovino em pó, especialmente de 3%, no leite de cabra teve um impacto positivo na cinética de fermentação do iogurte de cabra e pode ser uma alternativa interessante para otimização do processo e melhoria da qualidade do produto final.

Palavras-chave: Leite de cabra; Lácteos fermentados; Iogurte; Cinética de fermentação.

Agradecimento: À CAPES e à FAPEMIG.



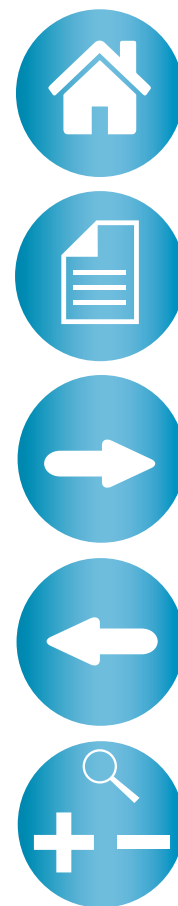
## Produção e caracterização de queijo autoral utilizando ora-pro-nóbis como ingrediente funcional

*Patrícia Cândido da Silva<sup>1</sup>, Maurilio Lopes Martins<sup>2</sup>, Eliane Maurício Furtado Martins<sup>2</sup>,  
Solimar Gonçalves Machado<sup>3</sup>, Daiane Einhardt Blank<sup>4</sup>, Antônio Fernandes de Carvalho<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Mestranda IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, patriciapfe278@gamil.com;

<sup>2</sup>Prof. IF Sudeste MG Campus Rio Pomba; <sup>3</sup>Prof. UFV; <sup>4</sup>PhD em Química UFV

O Brasil possui diversidade de recursos vegetais destacando-se ora-pro-nóbis (OPN), que devido seu potencial funcional é uma opção para aplicação em produtos lácteos. Objetivou-se elaborar queijos semiduros autorais utilizando preparado de OPN e avaliar as características físico-químicas, instrumentais, funcionais, microbiológicas e sensoriais dos mesmos. Inicialmente, o preparado de OPN foi obtido em água esterilizada após trituração na proporção de 1:2 (folha:água). Os queijos foram elaborados utilizando cultura láctica DELVO®CHEESE CT-111 (DSM), obtendo-se cinco tratamentos, sendo: Controle e queijos contendo 1%, 3%, 5% e 7%, respectivamente, de preparado de OPN, que foi adicionado à massa após eliminação do soro e previamente a enformagem. Os queijos foram avaliados nos tempos 1, 10, 20, 30 e 40 dias de maturação a 12 °C, sendo realizadas análises físico-químicas (pH, umidade, extrato seco total - EST, gordura, proteína, cinzas, cloreto de sódio, atividade de água e índices de extensão - IEM e de profundidade de maturação - IPM), instrumentais (cor e textura), microbiológicas, além da capacidade antioxidante e compostos fenólicos totais e análise sensorial. A adição do preparado de OPN não influenciou ( $p>0,05$ ) as características físico-químicas dos queijos, exceto a atividade de água, que aumentou ( $p<0,05$ ) de acordo com a quantidade de preparado adicionado. Por outro lado, o tempo de maturação influenciou ( $p<0,05$ ) nas características físico-químicas ocorrendo redução ( $p<0,05$ ) da atividade de água (0,97 para 0,94) e do percentual de umidade (48,41% para 37,76%) com consequente aumento dos teores de EST, gordura, proteína, cinzas e cloreto de sódio ao longo da maturação. Constatou-se aumento ( $p<0,05$ ) do IEM e do IPM com a adição, respectivamente, de pelo menos 3% e 5% de preparado aos queijos, bem como ao longo da maturação (IEM de 8,84% para 15,16% e IPM de 4,49% para 8,04%). Os queijos que possuíam preparado de ONP apresentaram valores positivos para a coordenada  $b^*$  e negativos para  $a^*$ , o que confirma a cor amarelo-esverdeada nos adicionados do vegetal. Entretanto, a adição dos preparados não influenciou a dureza dos queijos. Todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella* spp. e de *L. monocytogenes* em 25 g além de contagem de Enterobacteriaceae e de estafilococos coagulase positivo  $<1,0 \times 10^1$  UFC/g estimado, ao longo de 40 dias de maturação. A contagem de bactérias lácticas não diferiu ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos, mas aumentou ( $p<0,05$ ) ao longo da maturação (7,59 para 8,94 log UFC/g). Por outro lado, não houve diferença na capacidade antioxidante entre os tratamentos ( $p>0,05$ ), mas os queijos com adição de preparado de OPN



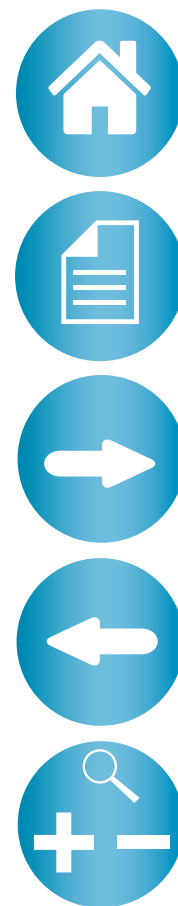




apresentaram aumento ( $p < 0,05$ ) de compostos fenólicos totais conforme aumento da concentração do preparado adicionado, sendo constatado 10,7 mg/g e 63,8 mg/g, respectivamente, nos queijos que possuíam 1% e 7%, sendo a concentração destes compostos reduzida ( $p < 0,05$ ) em 50% aos 40 dias de maturação. O menor índice de aceitabilidade encontrado para a impressão global foi de 71% no queijo adicionado de 7% de preparado de OPN, o que evidencia boa aceitabilidade. Portanto, é viável a produção de queijo semiduro adicionado de preparado de OPN, sendo esta uma alternativa de agregação de valor e de enriquecimento nutricional.

Palavras-chave: inovação; produtos lácteos; plantas alimentícias não convencionais.

Agradecimento: À CAPES, ao CNPq e à FAPEMIG.





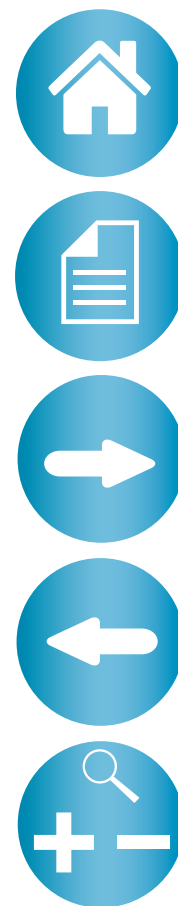
## Prospecção e avaliação de características de segurança de Bactérias Ácido Lácticas em queijos artesanais da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil

Gabriela Zampieri Campos<sup>1</sup>, Svetoslav Dimitrov Todorov<sup>2</sup>, Talita Gomes da Costa<sup>1</sup>, Gustavo Augusto Lacorte<sup>3</sup>, Ariane Flávia do Nascimento<sup>4</sup>, Uelinton Manoel Pinto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda FBA/USP; <sup>2</sup>Prof. FBA/USP, uelintonpinto@usp.br; <sup>3</sup>Prof. DCL/IFMG Campus Bambuí;

<sup>4</sup>Profª. DCA/IFMG Campus Bambuí

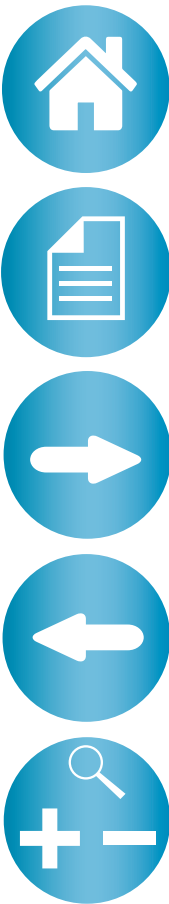
O queijo artesanal da Serra da Canastra é um queijo tradicional brasileiro produzido a partir de leite cru na região da Serra da Canastra, em Minas Gerais. Embora a maioria das fazendas produtoras de queijos artesanais siga métodos convencionais, algumas optam pela produção orgânica. Essas propriedades se distinguem pela alimentação do gado, excluindo o uso de produtos pesticidas e organismos geneticamente modificados, além de empregarem tratamentos homeopáticos e fitoterápicos. Os queijos são produtos lácteos fermentados compostos predominantemente em sua microbiota por bactérias do ácido láctico (BAL). Esse tipo de bactéria é comumente utilizado como cultura iniciadora e/ou adjuvante, e pode desempenhar um papel essencial contra patógenos devido à sua capacidade de produzir metabólitos antimicrobianos. Embora várias BAL sejam geralmente consideradas seguras (GRAS), avaliar suas propriedades de segurança é essencial para sua aplicação na produção de alimentos. Esse trabalho objetivou prospectar e avaliar a segurança, bem como o potencial biotecnológico, de BAL provenientes de queijos artesanais da Serra da Canastra produzidos em queijarias com sistema convencional e orgânico. Até o momento, foram avaliadas propriedades de segurança de 199 isolados de BAL advindos de pingos e queijos com 1 dia e 14 dias de maturação, originários de 5 fazendas produtoras de queijo artesanal da Serra da Canastra com modo de produção convencional e orgânico. Os isolados foram submetidos a avaliação da coloração de Gram e teste de catalase. Como critérios iniciais para a seleção de BAL seguras, foram realizadas análises de atividade hemolítica, degradação de mucina e suscetibilidade/resistência a antibióticos de acordo com as recomendações da EFSA. Após essa primeira seleção, os isolados foram submetidos a diferenciação genética baseada em *rep-PCR*, utilizando-se os *primers* (5'-(GTG)5-3'), e as cepas únicas foram identificadas taxonomicamente por meio do sequenciamento parcial do gene 16s rRNA utilizando-se *primers* universais: 8F (AGAGTTTGATCCTGGCTCAG) e 1492R (GGTTACCTTGTTACGACTT). Realizou-se a detecção de genes de virulência, tais como a resistência a vancomicina e a produção de amins biogênicas. Dos 199 isolados, 15% apresentaram atividade  $\alpha$  hemolítica, 6,5% apresentaram atividade  $\beta$  hemolítica e 78,5% atividade  $\gamma$  hemolítica. 17,3% dos 156 isolados com atividade  $\gamma$  hemolítica apresentaram degradação de mucina e 8,5% dos 129 isolados que não apresentaram atividade de degradação da mucina apresentaram resistência a quatro ou mais antibióticos. Foram detectados 19 grupos geneticamente distintos, e posteriormente identificados como



*Streptococcus lutetiensis* (32%), *Lactiplantibacillus plantarum* (25%), *Lactiplantibacillus paraplantarum* (14%), *Lactococcus lactis* (12%), *Leuconostoc mesenteroides* (12%), *Leuconostoc citreum* (3%), *Weissella paramesenteroides* (1%), *Enterococcus durans* (1%). O gene *hdc* foi identificado em cepas de *Lactiplantibacillus plantarum* e *Lactiplantibacillus paraplantarum*, já o gene *tdc* foi identificado nas cepas de *Enterococcus durans* e *Lactiplantibacillus plantarum*. Por outro lado, os genes *odc*, *vanA*, *vanB* e *vanC* não foram identificados em nenhuma cepa avaliada. As próximas etapas desse trabalho consistem em avaliar a produção de aminas biogênicas *in vitro*, a presença de genes de virulência, bem como o potencial biopreservativo, produção de diacetil, taxa de acidificação, atividade proteolítica e lipolítica com o objetivo de encontrar cepas promissoras e seguras do ponto de vista microbiológico para aplicação em alimentos fermentados.

Palavras-chave: queijo convencional; queijo orgânico; análise microbiológica; diferenciação genética; produtos lácteos fermentados.

Agradecimento: À FAPESP, ao CNPq e à Capes pela concessão da bolsa.



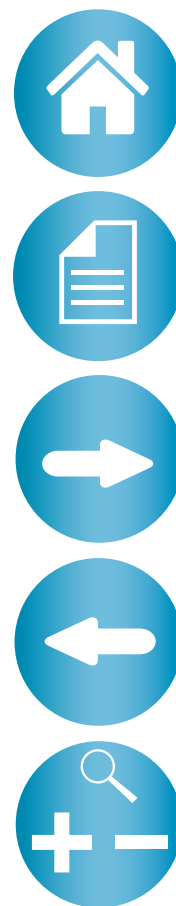
## Proteínas do leite como biopolímeros transportadores de $\beta$ -caroteno

*Analice Aparecida Vitória Sipriano<sup>1</sup>, Helen Gomes Alvares<sup>1</sup>, Tatiane Teixeira Tavares<sup>2</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>3</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco Paiva<sup>4</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Graduanda EPAMIG ILCT, analicesipriano10@gmail.com;

<sup>2</sup>Bolsista Pesq. Nível I EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Mestranda UFV/DTA/LIPA; <sup>4</sup>Pesq. EPAMIG ILCT

O leite de vaca apresenta em média 3,23% (m/m) de proteínas, sendo 2,6% (m/m) caseínas ( $\alpha$ s1-,  $\alpha$ s2-,  $\beta$ -,  $\kappa$ -caseína) e 0,63% (m/m) soroproteínas ( $\beta$ -lactoglobulina,  $\alpha$ -lactoalbumina, BSA e imunoglobulinas, dentro outras). Além de amplamente utilizadas na indústria de alimentos devido às suas propriedades técnico-funcionais e nutricionais, as proteínas do leite são biopolímeros naturais capazes de veicular moléculas bioativas, como o  $\beta$ -caroteno, aumentando a solubilidade destas, além de protegê-las contra a oxidação e a degradação. Por meio da espectroscopia UV-Vis, analisou-se o aumento da solubilidade do  $\beta$ -caroteno devido à interação com três proteínas do leite individualmente, sendo uma caseína ( $\beta$ -caseína) e duas soroproteínas (albumina do soro bovino - BSA e  $\beta$ -lactoglobulina), em pH 7,4 (25 °C). Para o sistema controle, uma solução-estoque de  $\beta$ -caroteno 1 mM foi preparada pela sua dissolução em dimetilsulfóxido (DMSO). 2,5 mL de solução tampão fosfato pH 7,4 foram adicionados à cubeta. Alíquotas de 20  $\mu$ L da solução-estoque foram adicionadas para obter-se diferentes concentrações do carotenoide (0 a 81  $\mu$ M), sendo feita a leitura da absorbância a 500 nm, após cada adição. Em seguida, 2,5 mL de  $\beta$ -CN (5  $\mu$ M) em tampão pH 7,4 foram adicionados à cubeta e alíquotas de 20  $\mu$ L da solução-estoque de  $\beta$ -caroteno foram acrescentadas progressivamente, fazendo-se a leitura da absorbância. Da mesma forma que para a  $\beta$ -CN, foi feito o experimento com a BSA (5  $\mu$ M) e a  $\beta$ -lactoglobulina (5  $\mu$ M). A turbidez (T) foi determinada a partir da absorbância a 500 nm (ABS), utilizando-se a equação  $T = 1 - 10^{-ABS}$ . Plotando-se os gráficos de regressão linear, a equação estimada T versus C (concentração de  $\beta$ -caroteno), para o sistema controle em pH 7,4 (na ausência de proteína), foi  $T = 0,6448C + 1,2773$  ( $R^2 = 0,9968$ ). Já para as interações BSA/ $\beta$ -caroteno,  $\beta$ -lactoglobulina/ $\beta$ -caroteno e  $\beta$ -caseína/ $\beta$ -caroteno, as equações ajustadas foram  $T = 0,5845C + 0,4876$  ( $R^2 = 0,9977$ ),  $T = 0,5842C + 0,3524$  ( $R^2 = 0,9983$ ) e  $T = 0,5415C + 0,4930$  ( $R^2 = 0,9964$ ), respectivamente. Logo, houve uma diminuição da turbidez dos sistemas contendo as proteínas lácteas, especialmente para a BSA. Conforme já relatado na literatura, estas proteínas podem formar complexos com o  $\beta$ -caroteno, principalmente por meio de interações hidrofóbicas, demonstrando assim, capacidade de aumentar a solubilidade do carotenoide. A BSA, responsável pelo maior aumento na solubilidade do  $\beta$ -caroteno, consiste em uma cadeia única de 582 aminoácidos, sendo dividida em três domínios linearmente dispostos e estruturalmente distintos (I, II e III); cada domínio é composto de dois subdomínios (A e B). As cavidades de ligação associadas aos subdomínios IIA e IIIA (sítio I e sítio II, respectivamente), são as principais regiões de ligação para compostos hidrofóbicos como

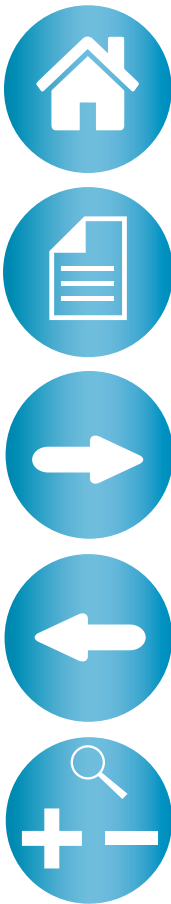




o  $\beta$ -caroteno. Pesquisas apontam o uso das proteínas do leite como nanocarreadores de compostos bioativos, possibilitando sua aplicação nas indústrias alimentícias e farmacêuticas. Porém, deve-se intensificar os estudos acerca da influência da formação de complexos proteína-carotenoide em diferentes matrizes alimentares e condições, como presença de diferentes sais (sais caotrópicos e cosmotrópicos da série Hofmeister), pH e força iônica.

Palavras-chave: solubilidade; interação química; soroproteínas.

Agradecimento: À EPAMIG ILCT e à FAPEMIG.



## Qualidade físico-química de bebidas lácteas fermentadas comercializadas na Zona da Mata Mineira

Maria Eduarda Ferraz Furtado<sup>1</sup>, Maria Eduarda Eleutério do Nascimento<sup>1</sup>, Aurélio Dornelas de Oliveira Martins<sup>2</sup>, Fabiana de Oliveira Martins<sup>2</sup>, Eliane Maurício Furtado Martins<sup>2</sup>, Maurílio Lopes Martins<sup>2</sup>

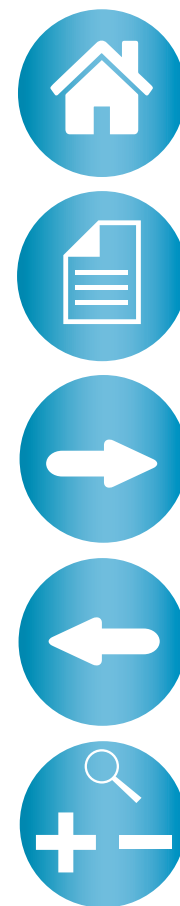
<sup>1</sup>Graduanda IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, mariaferrazfurtado@gmail.com;

<sup>2</sup>Prof. IF Sudeste MG Campus Rio Pomba

A crescente preocupação com a qualidade e segurança dos alimentos tem impulsionado a necessidade de avaliações regulatórias rigorosas, especialmente naqueles que fazem parte da dieta diária dos consumidores. As bebidas lácteas fermentadas destacam-se não apenas por sua ampla presença na dieta dos brasileiros, mas também pelos seus potenciais benefícios à saúde, sendo uma fonte rica de nutrientes essenciais. Entretanto, por serem alimentos perecíveis e de fácil contaminação, são produtos suscetíveis a fraudes e adulterações. Deste modo, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química de amostras indicativas de 10 marcas comerciais diferentes de bebidas lácteas fermentadas comercializadas na Zona da Mata Mineira. Foram determinados os valores de pH, bem como a acidez titulável e os teores de matéria gorda e proteína. Os valores de pH das 10 amostras variaram entre 4,03 e 4,42 e a acidez entre 0,50% e 0,71% de ácido láctico. No entanto, todas as amostras apresentaram não conformidade com a legislação vigente para os teores de gordura, por possuírem valores abaixo do estabelecido que é de no mínimo 2 g/100 g de matéria gorda láctea. Em contrapartida, para os teores de proteína, 10% das amostras apresentaram valores abaixo do mínimo exigido pela legislação, que é de 1 g/100 g. As análises físico-químicas desempenham um papel fundamental na garantia da qualidade e segurança das bebidas lácteas fermentadas. A principal importância dessas análises é a detecção de possíveis contaminações ou adulterações nos produtos. Os órgãos reguladores têm um papel crucial em identificar e corrigir quaisquer problemas que possam afetar a qualidade dos produtos. Diante dos resultados obtidos, conclui-se que existem não conformidades com a legislação, independentemente do órgão fiscalizador responsável, uma vez que foram analisadas amostras de empresas fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) ou pelo Serviço de Inspeção Estadual (IMA). Portanto, é necessária maior conscientização das empresas para garantir a qualidade físico-química das bebidas lácteas fermentadas comercializadas na Zona da Mata Mineira.

Palavras-chave: bebidas lácteas; conformidade; fiscalização.

Agradecimento: Ao IF Sudeste MG e à FAPEMIG.





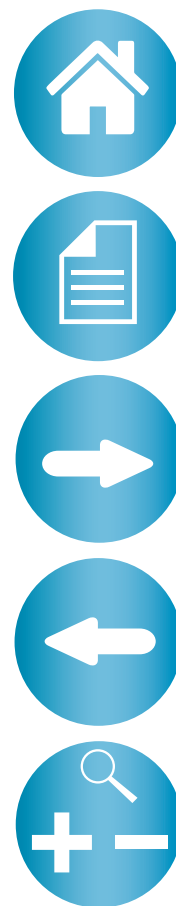
## Qualidade físico-química de queijo coalho adicionado de *Pediococcus acidilactici*

Bruna Leitoguinho Fernandes<sup>1</sup>, Pedro Gonçalves Gomes<sup>1</sup>, Roselir Ribeiro da Silva<sup>2</sup>,  
Fabiana de Oliveira Martins<sup>2</sup>, João Batista Ribeiro<sup>3</sup>, Maurilio Lopes Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandos IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, brunaleitoguinho2016@gmail.com;

<sup>2</sup>Prof. IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, <sup>3</sup>Pesq. EMBRAPA

O Brasil se destaca entre os países com maior produção de leite no mundo, o que favorece o produto interno bruto e estimula o agronegócio. Dentre os derivados lácteos, os queijos se destacam por serem muito apreciados pelos brasileiros e um símbolo para o país. O queijo Coalho, típico da Região Nordeste, apresenta boa aceitação, principalmente, devido às suas características sensoriais e resistência ao calor, sendo muito consumido em churrascos. Considerando que em sua elaboração não se adiciona fermento, esse produto torna-se suscetível a contaminação por microrganismos patogênicos e deterioradores. Assim, objetivou-se elaborar este alimento adicionado de cultura bioprotetora comercial de *Pediococcus acidilactici* (HOLDBAC GP10 LYO, Danisco) e comparar suas características físico-químicas com o queijo do tratamento controle. As análises de pH, acidez, umidade, Gordura no Extrato Seco (GES), cor, textura e contagem de bactérias lácticas foram realizadas nos tempos 0 (logo após a obtenção) e aos 15, 30 e 60 dias de armazenamento das amostras a 7 °C. Os valores médios de pH variaram entre 5,46 e 5,80 e os de acidez entre 0,09% e 0,34% de ácido láctico, não havendo diferenças ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos. Entretanto, constatou-se redução de pH e aumento ( $p<0,05$ ) de acidez ao longo do armazenamento. Os teores médios de umidade dos queijos variaram entre 38,37% e 51,40% e atenderam ao padrão estabelecido pela legislação, que estabelece entre 36,0% e 54,9% de umidade no queijo Coalho. Quanto ao percentual de GES, foram obtidos valores médios entre 43,70% e 59,79% estando os queijos também em conformidade com a legislação, que estabelece valores entre 35,0% a 60,0% de GES. Em relação as características de cor, não houve diferença ( $p>0,05$ ) nos parâmetros L\*, a\* e b\* entre os tratamentos e ao longo do tempo de armazenamento, o que indica que a cultura bioprotetora usada não influenciou a cor instrumental dos queijos. Por outro lado, a dureza dos queijos reduziu ( $p<0,05$ ) a partir de 30 dias de armazenamento, o que pode estar relacionado a proteólise em função da maturação. Entretanto, não houve diferença ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos, sendo os valores médios constatados de 36,32 N e 33,77 N nos queijos do tratamento controle e adicionado da cultura bioprotetora, respectivamente. Constatou-se aumento ( $p<0,05$ ) da contagem de bactérias lácticas durante o armazenamento nos queijos adicionados da cultura bioprotetora, sendo a contagem inicial no tempo 0 igual a 7,68 log UFC e aos 60 dias 8,16 log UFC/g, o que indica a viabilidade de *P. acidilactici* no queijo. Portanto, a adição de *P. acidilactici* não comprometeu as características físico-químicas do queijo Coalho, sendo considerada uma opção para o desenvolvimento de um novo produto mais seguro, com possibilidade



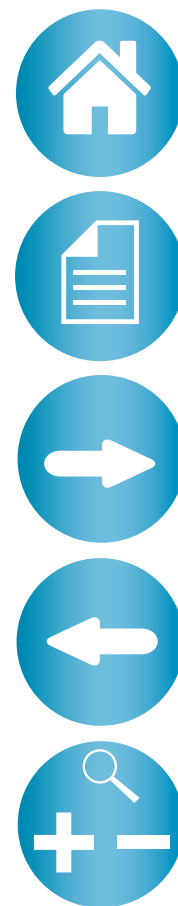




de inovação para o setor lácteo, desde que essa bactéria láctica exerça seu papel de bioproteção no queijo Coalho.

Palavras-chave: leite; queijo coalho; bioproteção; qualidade.

Agradecimento: À FAPEMIG, ao IF Sudeste e ao CNPq.



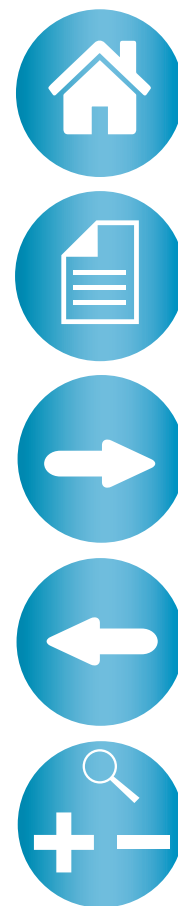
## Qualidade microbiológica da água e uso de cloro em queijarias artesanais da região da Mantiqueira: uma questão de saúde pública

Junio Cesar Jacinto de Paula<sup>1</sup>, Letícia Scafutto de Faria<sup>2</sup>, Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena<sup>2</sup>, Marina dos Santos Martins<sup>3</sup>, Humberto H. Humgaro<sup>4</sup>, Gisela de Magalhães Machado Moreria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT, junio@gmail.com; <sup>2</sup>Bosista Nível I EPAMIG ILCT; <sup>3</sup>Mestranda UFJF;

<sup>4</sup>Prof./Pesq. UFJF

A produção de queijos artesanais tem apresentado um crescimento significativo nos últimos anos e a região da Mantiqueira se destaca pela produção do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas. No entanto, a segurança da saúde do consumidor permanece uma preocupação. A implementação de medidas rigorosas de controle em todas as etapas do processo produtivo é crucial para minimizar a carga microbiana. Nesse contexto, a água usada no processo de produção exerce papel fundamental na qualidade e segurança do produto final. Diante disso, o objetivo desse estudo foi analisar o uso do cloro e a qualidade microbiológica da água em propriedades produtoras de queijos artesanais da região da Mantiqueira, bem como avaliar sua adequação aos padrões exigidos pela legislação vigente. As amostras de água foram coletadas em 15 propriedades produtoras do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas durante o mês de dezembro de 2023, diretamente do ponto de acesso (torneira) no interior das queijarias. Como procedimento padrão, permitiu-se o fluxo contínuo de água por alguns minutos antes da coleta em frascos previamente esterilizados. As amostras foram analisadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Águas da Universidade Federal de Juiz de Fora (LAA-UFJF). Os dados gerados foram analisados por meio de estatística descritiva utilizando o software IBM SPSS Statistics Base 21.0. A média de cloro residual livre foi de  $0,14 \pm 0,32$  mg/L, com valores variando entre 0 e 1,16 mg/L. Os resultados indicam que 80% das amostras analisadas apresentaram níveis de cloro abaixo do exigido pela legislação, que estabelece um intervalo de 0,2 a 5,0 mg/L de cloro residual livre, dentre essas 60% não utilizavam cloro (0 mg/L). As análises microbiológicas revelaram que, de forma geral, a contagem de aeróbios mesófilos foi maior nas propriedades que usavam cloro abaixo dos limites preconizados pela legislação. Observou-se que 80% das amostras apresentaram coliformes totais, sendo que 20% desta apresentaram *Escherichia coli*. Houve uma associação entre as amostras que continham microrganismos do grupo coliforme e as que não atendiam à legislação referente ao uso de cloro. Os resultados obtidos mostram que o uso de cloro ainda representa um desafio para os produtores de queijos artesanais da região da Mantiqueira. A água utilizada exerce influência direta sobre a qualidade, inocuidade e segurança do queijo. A água com qualidade inadequada pode contaminar o alimento nas diversas etapas do processo de produção como na obtenção do leite, higienização de equipamentos e utensílios, limpeza das superfícies

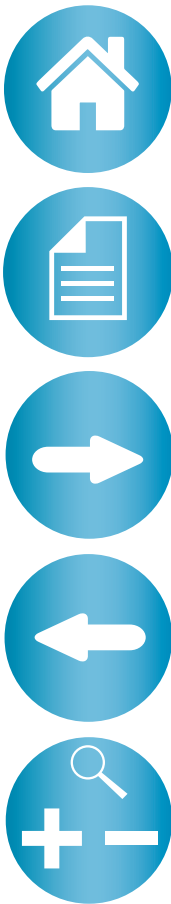




de manipulação, salmoura dentre outros. O cloro se destaca como um agente sanitizante eficaz na eliminação de microrganismos patogênicos e deterioradores, contribuindo para a segurança microbiológica dos queijos. Portanto, são necessários esforços adicionais para o treinamento e a conscientização dos produtores sobre a importância do uso do cloro e a necessidade do monitoramento da qualidade da água.

Palavras-chave: queijo artesanal; sanitização; potabilidade.

Agradecimento: À FAPEMIG.



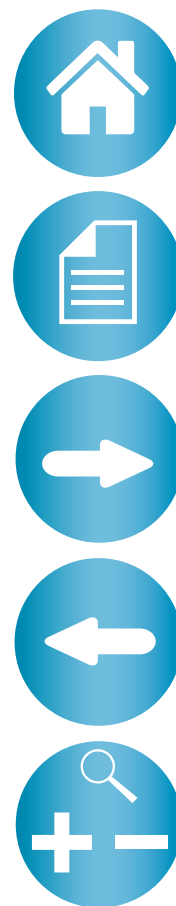
## Qualidade microbiológica de bebidas lácteas fermentadas comercializadas na Zona da Mata Mineira

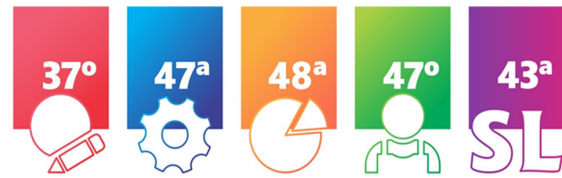
Maria Eduarda Ferraz Furtado<sup>1</sup>, Maria Eduarda Eleutério do Nascimento<sup>1</sup>, Aurélia Dornelas de Oliveira Martins<sup>2</sup>, Fabiana de Oliveira Martin<sup>2</sup>, Eliane Maurício Furtado Martin<sup>2</sup>, Maurílio Lopes Martin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, mariaferrazfurtado@gmail.com;

<sup>2</sup>Prof. IF Sudeste MG Campus Rio Pomba

O consumo e produção de leites fermentados têm apresentado um aumento gradual, a exemplo das bebidas lácteas fermentadas, que são alimentos práticos, nutritivos e adequados para todas as idades. A crescente presença dessas bebidas no mercado é impulsionada por sua diversidade de sabores, valor nutricional e facilidade de produção, o que as tornam acessíveis financeiramente. O uso eficiente do soro de leite também contribui para sua atratividade econômica, permitindo que sejam oferecidas a preços acessíveis. Esses fatores combinados têm sido fundamentais para aumentar sua disponibilidade e popularidade entre os consumidores. No entanto, a qualidade microbiológica desses produtos é crucial para garantir a segurança e a conformidade com as regulamentações sanitárias. Sendo assim, objetivou-se determinar a qualidade microbiológica de 10 amostras indicativas de bebidas lácteas fermentadas de diferentes marcas comercializadas na Zona da Mata Mineira. As contagens de bactérias lácticas e de fungos filamentosos e leveduras, além do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45 °C e de *Escherichia coli* foram determinados, bem como a ocorrência de *Salmonella* spp. nas bebidas. A contagem de bactérias lácticas em todas as 10 amostras excedeu o limite microbiológico exigido pela legislação vigente que é de no mínimo 10<sup>6</sup> UFC/g e variou entre 7,5 x 10<sup>7</sup> e 1,4 x 10<sup>9</sup> UFC/g, sendo os resultados positivos, uma vez que as mesmas são capazes de inibir a multiplicação de patógenos, além de melhorar a qualidade e segurança microbiológica do produto. O NMP de coliformes a 35°C e a 45°C variou entre <3,0 e 9,2 NMP/g, atendendo a legislação vigente que estabelece no máximo 1,0 x 10<sup>2</sup> NMP/g para coliformes a 35°C e 1,0 x 10<sup>1</sup> NMP/g para coliformes a 45°C. Além disso, todas as amostras apresentaram <3,0 NMP/g de *Escherichia coli*. A contagem de fungos filamentosos e leveduras variou entre 3,0 x 10<sup>1</sup> e 6,0 x 10<sup>5</sup> UFC/g, enquanto *Salmonella* spp. foi ausente em 25 g em todas as amostras. Apesar da legislação vigente não estabelecer limite microbiológico para fungos filamentosos e leveduras, algumas amostras apresentaram contagem elevada desse grupo microbiano, o que representa um risco potencial uma vez que os mesmos são indicativos de práticas higiênicas insatisfatórias, podendo causar alterações sensoriais, além de estufamento das embalagens. Uma das principais razões para a contaminação de alimentos é a manipulação inadequada, tanto da matéria-prima quanto dos utensílios utilizados no processo, além da carência de implementação das boas práticas de fabricação. Entretanto, as amostras de bebidas lácteas fermentadas avaliadas estavam em conformidade com a legislação, o

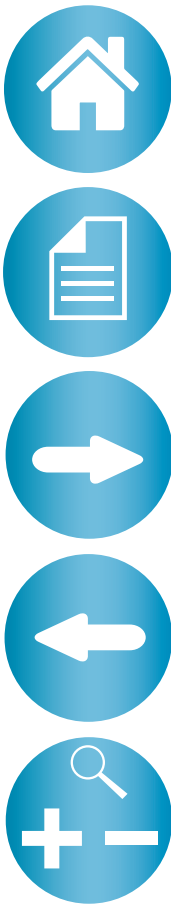




que é essencial para garantir que os alimentos sejam seguros, sendo fundamental para a satisfação do consumidor e para a saúde pública.

Palavras-chave: alimentos fermentados; microrganismos indesejáveis; conformidade.

Agradecimento: Ao IF Sudeste MG e à FAPEMIG.

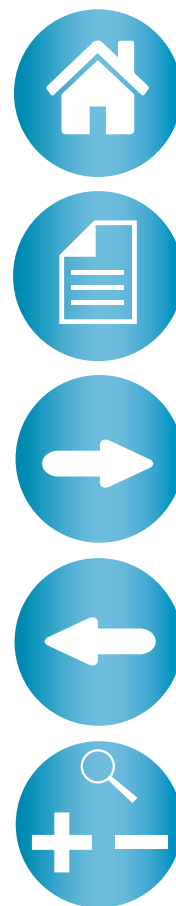


## Qualidade microbiológica de Queijos Minas Frescal fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais

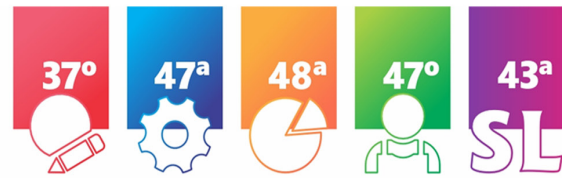
Thamires Betânia de Moraes Machado<sup>1</sup>, Eduardo Ferreira de Oliveira<sup>2</sup>, Alembert Moreira Santos<sup>2</sup>,  
Raquel Miguel Delvivo<sup>3</sup>, Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>4</sup>, Fabíola Fonseca Ângelo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda UFJF, machado.thamires@outlook.com; <sup>2</sup>Fiscal Agropecuário IMA; <sup>3</sup>Médica-veterinária UFJF; <sup>4</sup>Profª UFJF

O Queijo Minas Frescal (QMF) é um dos derivados lácteos mais produzidos e consumidos do Brasil. É um produto fresco, com alta umidade e baixo teor de sal, o que o torna propício ao desenvolvimento microbiano, em especial, quando associado à ausência de controle de etapas críticas da produção. O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) é o órgão de inspeção estadual de Minas Gerais, que possui, dentre suas atribuições, a realização de análises fiscais dos produtos de origem animal, em laboratórios oficiais e credenciados, a fim de verificar o atendimento às legislações. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar os resultados das análises microbiológicas dos QMF, realizadas pelo IMA, no período de 2013 a 2023. Foram colhidos dados de 156 amostras, de 19 estabelecimentos, relacionados às análises de Coliformes 35 °C e 45 °C, Fungos Filamentosos e Leveduras (FFL), *Staphylococcus coagulase positiva* (SCP), *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*. Do total, 86 (55%) amostras de QMF apresentaram resultados insatisfatórios, não sendo consideradas aptas para o consumo humano. Foram verificadas contagens elevadas de FFL em 40 (26%) amostras; 74 (47%) apresentaram contaminação por Coliformes 35 °C; 31 (20%) por Coliformes 45 °C; e 04 (3 %) resultaram em altas contagens de SCP. Algumas amostras apresentaram múltiplas contaminações, sendo 15 (10%) com contagens acima do permitido para FFL, Coliformes 35 °C e 45 °C; 28 (18 %) com FFL e Coliformes 35 °C; e 30 (19%) amostras com Coliformes 35 °C e 45 °C. Não foi verificada contaminação por *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* no período avaliado. A presença de FFL está relacionada à circulação de pessoas e correntes de ar com poeira, além de salmoura, câmara fria e embalagem contaminadas. O desenvolvimento de fungos indesejáveis no produto ocasiona alterações sensoriais e pode levar à produção de micotoxinas resistentes ao tratamento térmico, que podem causar desde intoxicação, até efeitos diversos, a longo prazo. Os Coliformes representam um grupo de bactérias mesofílicas que fermentam a lactose, produzindo gás. Altas contagens podem ocasionar estufamento precoce nos queijos, além de indicar baixa qualidade higiênico-sanitária e, dependendo da espécie envolvida, contaminação ambiental ou fecal, bem como a presença de patógenos entéricos, podendo, ainda, causar surtos de doenças de origem alimentar. A contagem de SCP relaciona-se às espécies produtoras de enterotoxinas termorrestistentes, podendo indicar, também, a presença de mastite no rebanho, a fabricação do QMF com leite cru, ausência de boas práticas e manipulação inadequada, uma vez que os seres humanos são potenciais veiculadores dessa bactéria. As ações de



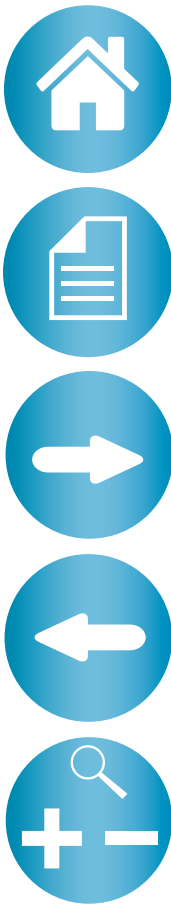




fiscalização, diante dos resultados das análises, foram: notificação para planos de ação preventivos e corretivos, com requerimento de novas análises em laboratórios credenciados; interdição de linha de produção; apreensão de produtos; e lavratura de autos de infração. É fundamental que as indústrias implementem o Plano de Qualificação dos Fornecedores de Leite e os Programas de Autocontrole, monitorem e verifiquem seus processos de fabricação e higienização, e reforcem os treinamentos dos colaboradores, a fim de ofertarem produtos de qualidade e seguros para os consumidores.

Palavras-chave: análises microbiológicas; boas práticas de fabricação; fiscalização; segurança dos alimentos.

Agradecimento: Ao IMA.



## Qualidade microbiológica e físico-química de amostras de iogurte comercializadas na Zona da Mata Mineira

Maria Eduarda Eleutério do Nascimento<sup>1</sup>, Maria Eduarda Ferraz Furtado<sup>1</sup>, Aurélia Dornelas de Oliveira Martin<sup>2</sup>, Fabiana de Oliveira Martins<sup>2</sup>, Eliane Maurício Furtado Martins<sup>2</sup>, Maurilio Lopes Martins<sup>2</sup>

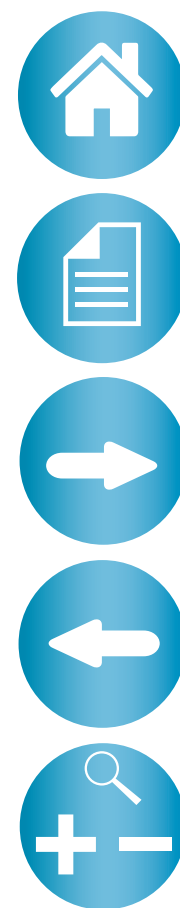
<sup>1</sup>Graduanda IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, mariaeduardanascimento12@gmail.com;

<sup>2</sup>Prof. IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, maurilio.martins@ifsudestemg.edu.br

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, que é um alimento versátil, podendo ser processado para a obtenção de diversos derivados, destacando-se os iogurtes. A avaliação da qualidade físico-química e microbiológica dos leites fermentados desempenha um papel essencial na segurança, nas características sensoriais, no valor nutricional e na conformidade regulatória desses produtos, sendo fundamental para a satisfação do consumidor e para a saúde pública. Assim, objetivou-se, neste estudo, determinar a qualidade físico-química e microbiológica de 10 amostras indicativas de marcas comerciais de iogurtes. As amostras foram coletadas em estabelecimentos comerciais e consistiram de iogurtes integrais (5 amostras) e parcialmente desnatado (5 amostras) comercializadas na Zona da Mata Mineira. As amostras foram caracterizadas quanto a qualidade físico-química (acidez, pH, gordura e proteína) e microbiológicas (contagem de bactérias lácticas, de fungos filamentosos e leveduras, determinação do Número Mais Provável de coliformes a 35 °C e a 45 °C e de *Escherichia coli* e determinação da ocorrência de *Salmonella* spp. em 25 g). Constatou-se valores de pH entre 3,92 e 4,57 e acidez titulável entre 0,80% e 1,26% de ácido lático, estando as amostras em conformidade com a legislação vigente. Em relação ao teor de gordura, constatou-se que todas as amostras integrais estavam em inconformidade com a legislação por apresentarem percentual inferior a 3% e 50% das amostras parcialmente desnatadas estavam em inconformidade com a legislação por apresentarem percentual inferior a 0,60%. Em relação ao teor de proteína, 90% das amostras apresentaram percentual abaixo de 2,9%, não atendendo ao padrão estabelecido pela legislação vigente. Por outro lado, todas as amostras estavam em conformidade por apresentarem contagem de bactérias lácticas acima de  $10^7$  UFC/g, <3,0 NMP/g de coliformes a 35 °C e a 45 °C e de *E. coli*, além de apresentarem ausência de *Salmonella* spp. em 25 g. Entretanto, 60% das marcas de iogurte apresentaram contagens acima  $1,0 \times 10^3$  UFC/g de fungos filamentosos e leveduras estando em desacordo com a legislação. Portanto, há necessidade de melhoria da qualidade físico-química e microbiológica dos iogurtes comercializados na Zona da Mata Mineira a fim de garantir a segurança deste alimento aos consumidores.

Palavras-chave: iogurte; qualidade; legislação.

Agradecimento: Ao IF Sudeste MG e à FAPEMIG.



## Quantificação de teor de gorduras em queijo prato e frescal utilizando fluorescência

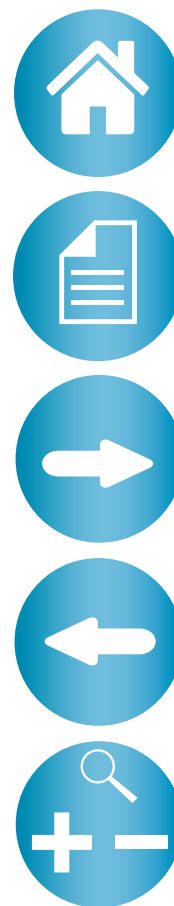
*Renata Golin Bueno Costa<sup>1</sup>, Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>1</sup>, Denise Sobral<sup>1</sup>,  
Junio César Jacinto de Paula<sup>1</sup>, Virgílio de Carvalho dos Anjos<sup>2</sup>, Maria Jose Valenzuela Bell<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Prof./Pesq. EPAMIG, ILCT; <sup>2</sup>Prof./Pesq. UFJF, mariajose.bell@ufjf.br

O uso de técnicas espectroscópicas como infravermelho, Raman e fluorescência tem se mostrado muito úteis para o estudo de composição de produtos lácteos. O presente trabalho propõe o uso de fluorescência para quantificar o teor de gorduras em diferentes tipos de queijos e monitorar seu comportamento ao longo do processo de maturação. Sabe-se que durante a maturação, a estrutura dos glóbulos de gordura passa por mudanças químicas levando à produção de diferentes ácidos graxos, o que pode ser identificado por técnicas espectroscópicas. Em trabalho prévio foi demonstrado que a fluorescência da Vitamina A no interior dos glóbulos de gordura em leite poderia ser usada como sonda para quantificar teor de gorduras. Neste trabalho avalia-se o potencial da técnica aplicada a queijos. Foram escolhidos os queijos prato e frescal com diferentes teores de gordura (2%, 3% e 4%) e também para diferentes tempos de maturação. Os resultados de fluorescência na faixa do espectro visível e os tempos de vida das transições, indicam que a técnica é sensível ao teor de gordura. Foram observadas estruturas diferenciadas nos espectros de fluorescência e associadas a diferentes fluoróforos de queijos, entre os quais triptofano e Vitamina A. Além disso, os tempos de vida da fluorescência associada à Vitamina A se mostraram sensíveis tanto ao teor de gorduras como ao tempo de maturação. A técnica de espectroscopia infravermelha também foi usada complementarmente e mostrou características que permitem discriminar o tipo de queijo, o teor de gorduras e o tempo de maturação. Dessa forma, as técnicas espectroscópicas podem se tornar uma ferramenta com grande potencial para novas metodologias quantitativas.

Palavras-chave: queijo; fluorescência; infravermelho; tempo de vida.

Agradecimento: À FAPEMIG.

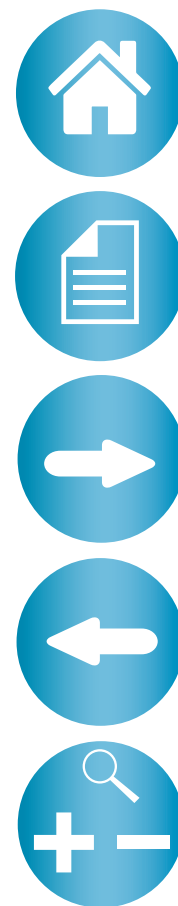


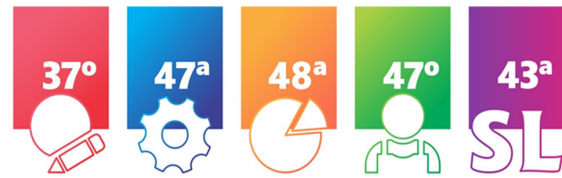
## Queijo petit-suisse sabor leite de coco

*Nayra Vanessa da Silva<sup>1</sup>, Cristiane Santos de Messias Ferreira de Lima<sup>1</sup>, Lailla Thaline dos Santos<sup>1</sup>, Luan Pereira de Macena<sup>1</sup>, Wellington Moreira da Silva<sup>1</sup>, Tâmara Lúcia dos Santos Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos IFAL Campus Satuba, nvs4@aluno.ifal.edu.br; <sup>2</sup>Profª IFAL

O queijo Petit-Suisse é um produto fresco, não maturado, produzido por meio da adição de enzimas e outros que o classifica como um queijo doce ou salgado. Todavia, possibilitando a utilização de ingredientes opcionais não lácteos em sua composição, sendo essas, substâncias usadas como aromatizantes ou saborizantes que podem agregar particularidades distintivas ao alimento produzido. Logo, a soborização feita com leite de coco abrange qualidades relevantes, realçando o sabor, uma vez que sua produção deriva de uma fruta popular e rica em propriedades precisas, como vitaminas e minerais. Portanto, sendo esta de cultivo estimulado e introduzido em várias regiões do país. O objetivo deste estudo enfatiza a aceitabilidade e a intenção de compra do produto - Queijo Petit-Suisse saborizado com leite de coco sob diferentes percentuais seguido de uma amostra padrão. A matéria-prima utilizada para o meio de produção do trabalho, o leite integral, foi obtida no laboratório de Bovinocultura do Instituto Federal de Alagoas- IFAL Campus Satuba, os outros produtos foram obtidos no comércio local. Posteriormente, foi usado o Laboratório de Processamento de Leite presente no setor da Agroindústria da mesma instituição para a produção do queijo. Foram produzidas três formulações: Petit-Suisse padrão; Petit-Suisse com 1% e 2% de leite de coco. A análise sensorial do trabalho foi dada a uma avaliação seguindo a ficha com escala hedônica de 9 pontos (1 –desgostei muitíssimo, 9 – gostei muitíssimo) para avaliar os atributos (aparência global, cor, aroma, sabor e textura) e intenção de compra de 3 pontos(1 -certamente não compraria, 3 – certamente compraria) Para essas análises foram recrutados 66 provadores não treinados, sendo estes estudantes e servidores do Campus, onde o público apresentou uma faixa etária de 15 a 60 anos, foram orientados e encaminhados para o Laboratório de Análise Sensorial da própria instituição. Após as análises os dados foram tabulados e tratados. Para a avaliação dos dados estatísticos foi usado ANOVA e o teste de Tukey ao nível de 0,5% de significância, pelo programa Sisvar. Em relação ao gênero dos participantes, o maior quantitativo que se dirigiu a análise sensorial foi o público feminino, com 67% e 33%, masculino. O maior predomínio de idades foram entre 15 a 25 anos. Para as três formulações a mais aceita foi a formulação F2, com uso de 1% de leite de coco como saborizante, tendo esta, indicativo de média acima de 7, para os atributos de aparência global, cor e textura. Para a intenção de compra, as formulações F1, F2 e F3 apresentaram os respectivos percentuais 40%,47% e 45%. Diante dos fatos supracitados, as formulações obtiveram um bom resultado ao avaliar um novo sabor atribuído ao queijo, visto que o nível de aceitabilidade teve uma significância parecida quanto às amostras, destacando F2 e F3 em realce de seus sabores quando comparado a F1. Dessa forma, é

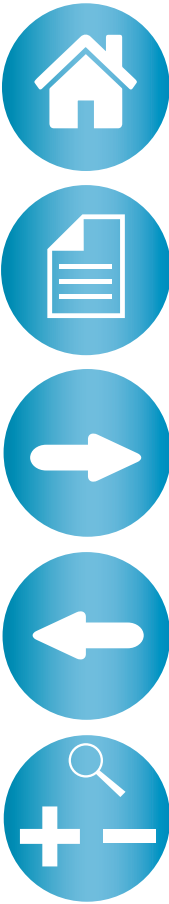




possível saborizar o queijo em valor da fruta popular, no Brasil, onde se agrega sabor em relevância do produto lácteo.

Palavras-chave: análise sensorial; formulações e queijo.

Agradecimento: Ao IFAL Campus Satuba, ao grupo NATTA- IFAL e a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação.



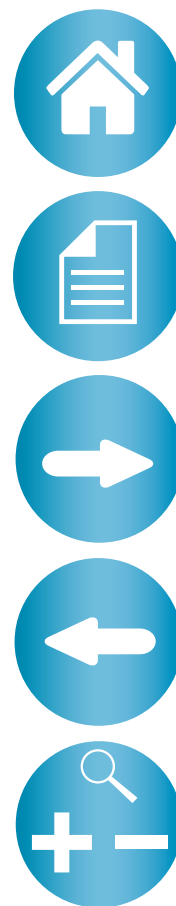
## Queijo tipo Pecorino Toscano: explorando o microbioma e os compostos voláteis ao longo da maturação

Matheus Abraão Piovesan Pedroso<sup>1</sup>, Wemerson Castro de Oliverira<sup>2</sup>, Larissa Santos Nunes<sup>3</sup>, Maria Beatriz Prior Pinto Oliveira<sup>4</sup>, Sara Cunha<sup>4</sup>, Neila Silvia Pereira dos Santos Richards<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestrando PPGCTA - UFSM, abraaopedroso@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-doutorando, PPGCTA – UFSM;

<sup>3</sup>Doutoranda PPGCTA -UFSM; <sup>4</sup>REQUIMTE/LAQV – U.Porto; <sup>5</sup>Prof.<sup>a</sup> UFSM

O queijo de leite de ovelha é considerado uma iguaria gastronômica em função do sabor e textura únicos, decorrentes do distinto microbioma e da sua composição físico-química diferenciada. No processo de maturação dos queijos, as mudanças dinâmicas e complexas no âmbito da microbiologia e da bioquímica contribuem para a formação das características organolépticas finais. O presente estudo objetivou identificar e caracterizar amostras de queijos tipo Pecorino Toscano de leite de ovelha (QPTO) em diferentes tempos de maturação, quanto à composição do microbioma e à presença de compostos orgânicos voláteis (COVs). Cinco amostras de QPTO com tempos de maturação de 45, 90, 180, 270 e 500 dias, de um mesmo produtor, foram adquiridos diretamente com o produtor. Posteriormente, o DNA extraído das amostras foi amplificado utilizando o gene 16S rRNA e a região ITS e sequenciados na plataforma Illumina NextSeq. As sequências foram analisadas com o software QIIME2 e comparadas com o banco de dados SILVA para identificação e quantificação dos microrganismos. Para a determinação dos COVs foi realizada análise em GC-MS. Foram identificados 21 gêneros bacterianos e 49 gêneros de fungos, além de 35 COVs. Os gêneros *Lacticaseibacillus*, *Lactococcus* e *Lactobacillus* mostraram oscilações de abundância durante a maturação, com aumento gradual do gênero *Streptococcus* e a redução do gênero *Pseudomonas*. Já os fungos foram identificados em apenas três tempos de maturação: 90, 270 e 500 dias, com decrescente número de variante de sequência de amplicon (ASVs). Observou-se aumento nos gêneros *Aspergillus*, *Acremonium*, *Debaryomyces* e *Penicillium* ao longo da maturação, com *Cladosporium* oscilando sua abundância durante a maturação. O gênero *Cutaneotrichosporon* esteve abundante nos tempos iniciais de maturação, já aos 500 dias de maturação não estava mais presente. Entre os COVs foram observadas alterações do ácido octanóico (caprílico – 8:0) e a crescente presença do ácido butanóico (butírico – 4:0). Cetonas como a 2-pentanona e 2-heptanona estavam presentes apenas no início da maturação, enquanto a 2-nonanona foi a mais representativa aos 180 dias. O ácido hexanóico (capróico – 6:0) se fez presente apenas nos três últimos tempos de maturação. Nota-se que os queijos mais maturados estão propensos à contaminação por fungos e à presença de compostos voláteis precursores de odores fortes, rançosos, cerosos, característicos de queijos maduros, com notas picantes e pungentes. Já nos queijos menos maturados não há a presença de fungos, porém há maior incidência de bactérias prejudiciais à tecnologia do leite e com potencial patogênico, bem

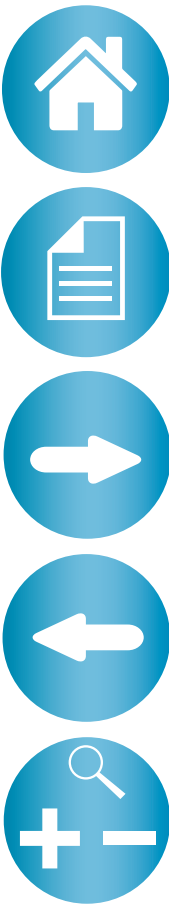




como compostos precursores de notas aromáticas doces, frutadas e com certa acidez. Pesquisas dessa natureza contribuem para o aprofundamento do conhecimento sobre os queijos de leite de ovelha produzidos no Brasil, auxiliando na caracterização da sua identidade microbiológica e físico-química. Ademais, tais estudos são essenciais para assegurar a segurança microbiológica desses produtos e viabilizar a criação de legislações específicas.

Palavras-chave: queijo de ovelha; metagenômica; compostos voláteis; maturação

Agradecimento: Ao CAPES, ao IFSul, à FAPERGS, ao CNPq, à FCT/MCTES, ao ESF e ao PPGCTA/UFSM.



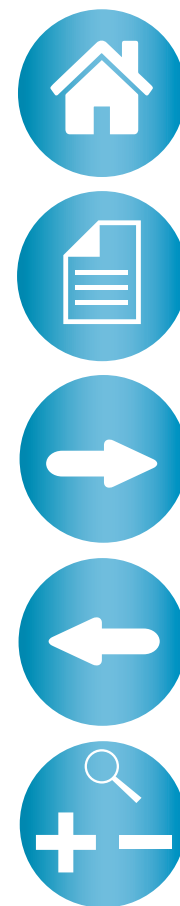
## Recuperação de *Brucella* em queijo minas artesanal feito de leite cru aprovado para consumo por órgãos oficiais de fiscalização no Brasil: avaliação da prevalência e fatores de risco por meio da abordagem de saúde única

Fúlvia de Fátima Almeida de Castro<sup>1</sup>, André Almeida Santos Duch<sup>2</sup>, Paulo Martins Soares Filho<sup>3</sup>, Antônio Augusto Fonseca Júnior<sup>4</sup>, Márcio Roberto Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFJF, fulvia.almeida@estudante.ufjf.br; <sup>2</sup>IMA/MG; <sup>3</sup>LFDA-MG; <sup>4</sup>MAPA; <sup>5</sup>Pesq. EMBRAPA

O Brasil apresenta uma grande variedade de queijo artesanal, sendo produzido em diferentes estados. A comercialização de queijos artesanais feitos de leite cru bovino é permitida em algumas partes do mundo, incluindo o Brasil, onde mesmo com todos os esforços dos órgãos fiscais ainda se observam muitos desafios, especialmente no que diz respeito à produção de forma segura deste produto. O Estado de Minas Gerais se destaca como o maior produtor e apresenta uma maior variabilidade de queijos artesanais. O queijo minas artesanal (QMA) da região do Serro é um destes queijos e reconhecido como patrimônio cultural imaterial brasileiro e produzido a partir de leite cru, podendo transportar patógenos zoonóticos como *Brucella* sp. Tendo em vista que em Minas Gerais existe uma prevalência de 0,8% e 3,6% entre animais e rebanhos, respectivamente, para brucelose, fica evidente um potencial risco da presença deste patógeno em queijos feitos com leite cru. Com base no exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a presença de *Brucella* sp. em amostras de QMA da região do Serro, Minas Gerais, bem como os fatores de risco associados a presença do patógeno. O estudo foi realizado por meio de coleta de amostras randomizadas para estimativa da prevalência de *Brucella* sp. em amostras de QMA. Foram coletadas 55 amostras de QMA, sendo cada uma proveniente de uma agroindústria de processamento de base familiar rural diferente. As amostras de QMA foram analisadas por meio da reação de cadeia de polimerase (PCR) para detecção de DNA específico da espécie e posteriormente submetidas a cultivo microbiológico. Entre as 55 amostras de QMA analisadas, foram encontradas 17 (30,9%) amostras positivas para DNA de *Brucella* sp. pela PCR e de 1 (1,8%) amostra de QMA foi recuperada *Brucella abortus* viável por meio do cultivo microbiológico. O número de vacas lactantes por rebanho e a produção diária de leite por rebanho, foram associados a presença de *Brucella* sp. no QMA ( $P < 0,05$ ). Os resultados encontrados no estudo mostraram que QMA pode ser uma fonte de *Brucella abortus* para humanos, uma vez que as amostras positivas foram provenientes de lotes vendidos por queijeiros. Isto deve ser motivo de preocupação e encorajar a cooperação entre os setores da saúde e da agricultura, a fim de mitigar este risco para a saúde pública através de abordagens integradas considerando a saúde dos animais impactando a saúde dos seres humanos no contexto da Saúde Única.

Palavras-chave: *Brucella abortus*, doenças transmitidas por alimentos, queijo de leite cru.



## Resíduos de antibióticos em leite cru comercializados em municípios do estado do Rio de Janeiro, Brasil

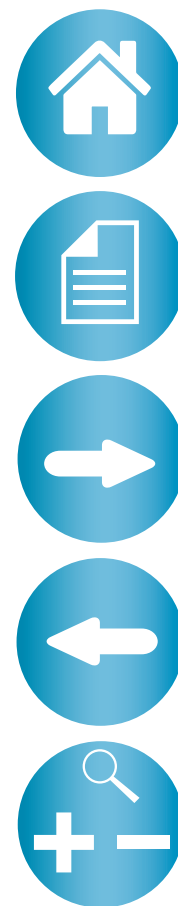
Júlia de Siqueira Rodrigues<sup>1</sup>, Caroline Mattoso de Melo<sup>1</sup>, Andressa Gonçalves de Souza<sup>1</sup>, Francimar Fernandes Gomes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas UENF, 20231300076@pq.uenf.br;

<sup>2</sup>Prof. Associado LMPA/UENF

O presente trabalho tem como objetivo determinar o percentual de amostras de leite cru comercializadas informalmente em municípios do Estado do Rio de Janeiro, positivas quanto à presença de resíduos de antibióticos. No Brasil, a presença de resíduos de antimicrobianos no leite é detectada pelos serviços de inspeção sanitária através do Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC). Em 2021, o Ministério da Agricultura divulgou a ocorrência de 1,16% de não conformidades quanto à presença de fármacos nas amostras de leite fiscalizadas. De acordo com o Decreto-lei nº 923, de 10 de outubro de 1969, é vedada a comercialização de leite cru para consumo direto da população, em todo o território nacional. Logo, caracteriza-se como um mercado informal o leite cru vendido em feiras livres, vendas e mercados de bairro que não passam pelo controle do sistema oficial de inspeção sanitária (Bánkuti et. al, 2008). Foi coletado um total de nove amostras, sendo três no município de Campos dos Goytacazes, duas em Itaperuna, duas em Laje do Muriaé e duas em São Francisco de Itabapoana. Cada amostra foi homogeneizada, identificada, acondicionada em caixa isotérmica com gelo e transportada para o Setor de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA) pertencente ao Laboratório de Morfologia e Patologia Animal (LMPA) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), onde foi testada para três famílias de antibióticos: as tetraciclina, os betalactâmicos e as sulfonamidas. Os dados foram inseridos em uma planilha no software Microsoft Excel® e, posteriormente, analisados por meio da distribuição de frequência. Do total de amostras processadas, duas (22%) positivaram para a presença de tetraciclina, enquanto uma (11%) positivou para sulfonamidas e uma (11%) para betalactâmicos. Sendo que, uma amostra foi positiva para mais de uma família. Considerando que o total de amostras analisado não é expressivo, a porcentagem de positividade para resíduos de antibióticos no leite clandestino, é preocupante visto que sugere um percentual de não conformidade maior do que a observada para o leite fiscalizado pelos serviços de Inspeção sanitária do ministério da agricultura no PNCRC.

Palavras-chave: fármacos; clandestino; garrafa pet; legislação; inspeção.



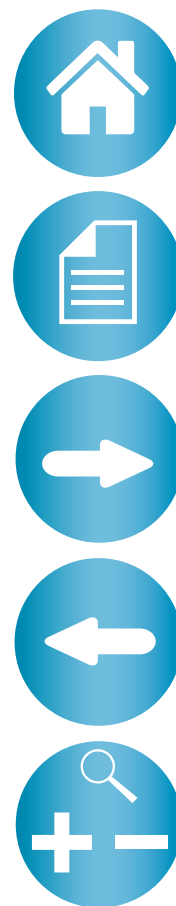
## Resultados dos equipamentos e sistemas MilkTech e Qualitymilk desenvolvidos para auxiliar no controle de qualidade e detecção de adulterações em leites

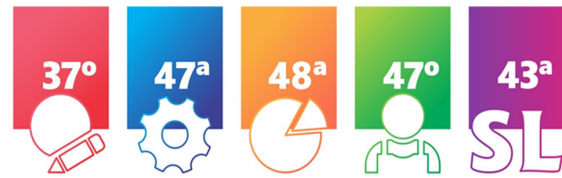
Wesley William Gonçalves Nascimento<sup>1</sup>, Poliara Morellato Garcia de Oliveira<sup>2</sup>,  
Virgílio de Carvalho dos Anjos<sup>3</sup>, Maria José Valenzuela Bell<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prof. UFJF Campus Governador Valadares; <sup>2</sup>Graduanda UFJF Campus Governador Valadares;

<sup>3</sup>Prof. UFJF Campus Juiz de Fora, mjbell06@gmail.com

Historicamente o leite é considerado um alimento importante na alimentação humana, contudo, constantemente é alvo de fraudes que podem trazer prejuízos econômicos às empresas e riscos à saúde do consumidor. Portanto, há uma grande preocupação com a qualidade do leite. Métodos de análise utilizados nos laticínios para controle da qualidade e identificação de adulterações muitas vezes apresentam limitações, como baixa portabilidade ou necessidade de profissional especializado e treinado, além disso, em alguns casos não são eficazes na identificação de fraudes, como por exemplo, as de adições pré-balanceadas, envolvendo reconstituintes ou neutralizantes. Com isso, o surgimento de novas técnicas que possam complementar os métodos atualmente utilizados se faz necessário. Os equipamentos desenvolvidos pelo nosso grupo de pesquisas, vinculado a Universidade Federal de Juiz de Fora, são tecnologias que visam contribuir com os métodos tradicionalmente utilizados, trazendo robustez ao processo de controle da qualidade e detecção de adulterações realizados nas rotinas dos laboratórios, laticínios e cooperativas. Já foram seis tecnologias patenteadas com aplicações no setor lácteo. O Milktech é um analisador de leite portátil, proposto para ser usado na coleta do leite cru no campo. Além de atuar como um coletor de dados com moderno sistema para envio das informações em tempo real, é capaz de fazer uma triagem da qualidade do leite in loco. O Qualitymilk é um sistema automatizado de qualificação do leite cru recebido nas indústrias, onde consegue a partir de um software embutido ranquear a qualidade daquela amostra, atribuindo conceitos entre “recusado”, “suspeito”, “regular”, “bom” e “excelente”, além de gerar relatórios inteligentes apontando possíveis fraudes e assim, auxiliando na tomada de decisão sobre a aceitação ou não daquele leite recebido. O trabalho teve o objetivo de avaliar os resultados obtidos pelos Equipamentos e Sistemas MilkTech e Qualitymilk em amostras reais de leite visando a inclusão destes nas rotinas de análise. Foram avaliadas amostras reais de leite cru obtidos em laticínios parceiros da região de Governador Valadares e de Juiz de Fora, além de experimentos, em laboratório, simulando fraudes. Os resultados dos equipamentos foram comparados aos métodos oficiais de análises previstos pelo MAPA. Tanto o Milktech, quanto o QualityMilk, apresentaram resultados satisfatórios nas análises realizadas. Houve uma correlação entre conformidades e não conformidades dos leites atestados pelos equipamentos desenvolvidos quando comparados aos métodos oficiais, assim como nas simulações de fraudes realizadas. Os resultados obtidos pelo Milktech indicaram um limite de detecção de aproximadamente

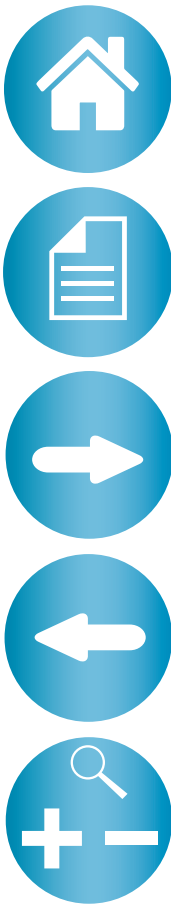




2% para adições de água, sendo ainda sensível a acidez elevada e a adições de Cloreto de Sódio, Bicarbonato de Sódio e Hidróxido de Sódio. Os equipamentos se mostraram capazes ainda, de identificar adulterações elaboradas e que conseguiram burlar os métodos de controle, evidenciando o potencial dos mesmos de serem complementares às análises tradicionais. Portanto, conclui-se que essas tecnologias, poderão contribuir efetivamente para as rotinas de análises de leite das indústrias, ampliando a gama de técnicas utilizadas e consequentemente trazendo maior robustez para o controle da qualidade e detecção de adulterações.

Palavras-chave: inovação tecnológica; metodologias alternativas; fraudes no leite; qualificação do leite.

Agradecimento: À FAPEMIG.





## Retenção de gordura em sondas nasogástricas durante a alimentação enteral com leite humano homogeneizado

Kely de Paula Correa<sup>1</sup>, Danielle Cristine Mota Ferreira<sup>2</sup>, Vanessa Cominato<sup>2</sup>,  
Otávio Augusto Silva Ribeiro<sup>3</sup>, Jane Sélia dos Reis Coimbra<sup>4</sup>

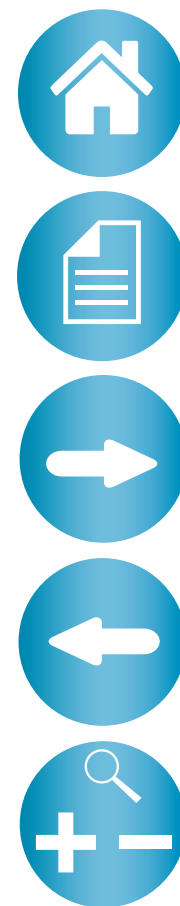
<sup>1</sup>Profª/Pesq. EPAMIG ILCT, kely.correa@epamig.br; <sup>2</sup>Bolsistas BDCTI FAPEMIG/EPAMIG ILCT;

<sup>3</sup>Prof. UFAC; <sup>4</sup>Profª adjunta UFV

Bebês prematuros e de alto risco necessitam de um fornecimento preciso de nutrientes para garantir um crescimento adequado. No entanto, os métodos de alimentação enteral podem resultar em uma retenção significativa de gordura e micronutrientes, representando, assim, um desafio significativo a ser enfrentado. Nesse sentido, o presente estudo investigou a influência da homogeneização e secagem na retenção de gordura em sondas nasogástricas durante a alimentação enteral. Foram realizadas simulações de alimentação utilizando um protótipo de alimentação enteral neonatal para avaliar a retenção de gordura antes e após a passagem do leite pelas sondas. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) seguida do teste de *Tukey* a 5 % de probabilidade ( $p < 0,05$ ). Amostras de leite processadas por liofilização (L) e spray-dryer (SD) foram reconstituídas e analisadas. Os resultados indicaram que houve uma retenção significativa de gordura nas sondas, com variações entre os métodos de processamento. Em relação aos métodos de secagem, o valor  $p > (0,055)$  encontrado estava acima do nível de significância de 5%, indicando que a diferença entre os métodos de processamento (Liofilizado vs *Spray-dryer*) não foi estatisticamente significativa, mas muito próxima do limiar. Já em relação aos diferentes métodos de homogeneização, o valor  $p$  extremamente baixo ( $p = 2,6967 \cdot 10^{-16}$ ) indicou que houve diferenças significativas entre os diferentes métodos (Controle (C), Mixer (M) e Ultrassom (US)). O sistema C\_L ( $48,04 \pm 0,11$ ) teve retenção de nutrientes significativamente maior do que M\_L ( $11,83 \pm 0,01$ ), US\_L ( $9,41 \pm 0,02$ ), M\_SD ( $8,75 \pm 0,03$ ) e US\_SD ( $8,10 \pm 0,01$ ). O sistema C\_SD ( $40,97 \pm 0,08$ ) teve uma retenção de nutrientes significativamente maior do que M\_SD e US\_SD. Os resultados indicam que os métodos de homogeneização aplicados tiveram um impacto significativo na retenção de nutrientes, especialmente quando comparados com o controle. O uso do processador Mixer e do Ultrassom resultou em uma redução significativa ( $p < 0,05$ ) da retenção de gordura em comparação com o controle, independentemente do método de secagem, sendo a escolha entre liofilização e spray-dryer dependente de outros fatores práticos e econômicos. Conclui-se que a escolha do método de processamento é crucial para minimizar a perda de nutrientes durante a alimentação enteral.

Palavras-chave: nutrição enteral; leite materno; unidades de terapia intensiva neonatal.

Agradecimento: À FAPEMIG, à EPAMIG e à UFV.





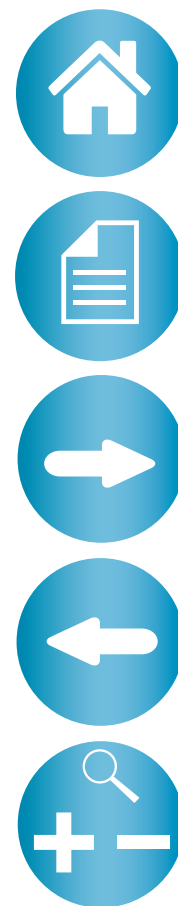
## Sabores e riscos: correlacionando bactérias patogênicas e/ou prejudiciais a tecnologia de lácteos, ácidos graxos e compostos voláteis nos queijos de leite de ovelha do sul do Brasil

Matheus Abraão Piovesan Pedroso<sup>1</sup>, Wemerson Castro de Oliverira<sup>2</sup>, Larissa Santos Nunes<sup>3</sup>, Maria Beatriz Prior Pinto Oliveira<sup>4</sup>, Sara Cunha<sup>4</sup>, Neila Sílvia Pereira dos Santos Richards<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestrando PPGCTA UFSM, abraaopedroso@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-doutorando, PPGCTA UFSM;

<sup>3</sup>Doutoranda PPGCTA UFSM; <sup>4</sup>REQUIMTE/LAQV – U.Porto; <sup>5</sup>Prof.<sup>a</sup> UFSM

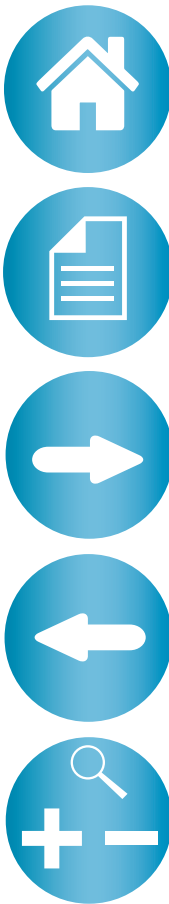
O leite de ovelha possui alto teor de gorduras e proteínas, características ideais para a elaboração de queijos. O microbioma desses queijos influencia as características organolépticas do produto, refletindo as especificidades do ambiente. Este estudo caracterizou a diversidade de grupos bacterianos potencialmente patogênicos (BPP) e/ou prejudiciais para a tecnologia de lácteos (BHMT), correlacionando sua presença com as características físico-químicas (FQ), produção de compostos voláteis (COV) e perfil de ácidos graxos (AGs) do queijo de leite ovino (QLO). Além disso, investigou a presença de genes de resistência e virulência (GRV) em genomas de referência disponíveis em bancos de dados, oferecendo uma visão abrangente dos riscos microbiológicos associados a esses produtos. A metodologia incluiu: (a) coleta de amostras (n=13); (b) análise metagenômica com sequenciamento de nova geração (NGS), extração de DNA, amplificação da região V3/V4 do gene 16S rRNA e sequenciamento na plataforma Illumina NextSeq, seguida de análise com QIIME2 e comparação com o banco de dados SILVA; (c) análise FQ - cinzas, gordura, GES, proteínas, umidade e carboidratos; análise de AGs por GC-FID; (d) análise de COV por GC-MS; (e) análise pangenômica para prospecção de GRV em genomas de referência (NCBI) utilizando PanVita; (f) análise estatística com teste de correlação (Graphpad). Foram identificadas 1.061.392 variantes de sequência de amplicon (ASVs), correspondendo aos filos: Firmicutes, Proteobacteria, Actinobacteriota, Bacteroidota e Fusobacteriota, 45 gêneros e 57 espécies de bactérias. Da abundância total, 95,7% são consideradas benéficas e/ou bactérias do ácido láctico (BAL), com predominância de *Lactococcus*, *Lactobacillus* e *Streptococcus*, enquanto 3,9% são BHMT e/ou BPP. Gêneros como *Acinetobacter* e *Pseudomonas*, responsáveis por biofilmes, pigmentos e resistência ao tratamento térmico, possuem correlações com condições de higiene na produção. *Staphylococcus* correlacionou-se negativamente com vários AGs (C18:3n6, C20:1n9, C20:5n3, C22:0, C24:0, C22:6n3 e C24:1n9), GES, ácido butírico e decanoato de metila, mas positivamente com carboidratos e hexametilciclotrissiloxano. *Pseudomonas* apresentou correlação negativa com etanol e positiva com butirato de vinil e dodecametilciclohexassiloxano. *Acinetobacter* correlacionou-se positivamente com ácido propanóico. As BAL mostraram correlação negativa com cinzas e butanoato de metila. Além disso, as BPP também mostraram correlações negativas significativas com os AGs C20:1n9 e C22:6n3 e COV ácido butírico, decanoato de metila e etanol. Por outro lado, as BHMT tiveram uma correlação negativa similar ao grupo BPP, além do AG



C22:1n9. Esse grupo também aumentou a abundância com o maior teor de carboidratos. Analisando genomas de referência no NCBI de espécies com alta similaridade com espécies identificadas nos QLO, foram identificados 146 genes de resistência em 14 espécies, com mecanismos como efluxo e inativação, conferindo resistência a 28 antibióticos, destacando-se fluoroquinolonas e tetraciclinas. No grupo BPP, prevaleceram genes de efluxo, enquanto no BHMT, *Macrococcus caseolyticus* tinha um gene norC. Na análise de virulência, identificaram-se 247 genes relacionados a 12 mecanismos, como adesão e modulação imune, essenciais para a sobrevivência dos microrganismos no hospedeiro. Este estudo é crucial para entender os problemas potenciais na produção de QLO e a presença de bactérias negligenciadas que podem se tornar patógenos emergentes, descrevendo a relação desses grupos no controle de qualidade de laticínios.

Palavras-chave: produtos lácteos; população microbiana; bactérias patogênicas; resistência e virulência.

Agradecimento: Ao CAPES, ao IFSul, à FAPERGS, ao CNPq, à FCT/MCTES, ao ESF e ao PPGCTA/UFMS.



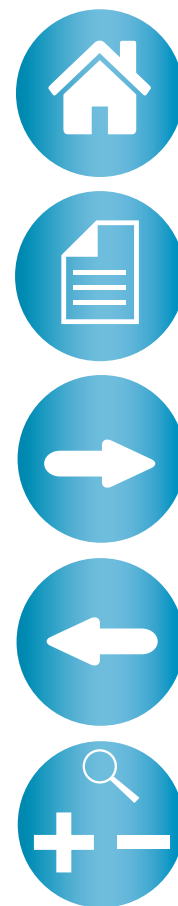
## $\beta$ -caseína nas formas de monômero e micela atuando como carreador para aumento da solubilidade do $\beta$ -caroteno

Tatiane Teixeira Tavares<sup>1</sup>, Helen Gomes Alvares<sup>2</sup>, Analice Aparecida Vitória Sipriano<sup>2</sup>, Flaviana Coelho Pacheco<sup>1</sup>, Ana Flávia Coelho Pacheco<sup>3</sup>, Paulo Henrique Costa Paiva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsista Pesq. Nivel I EPAMIG ILCT, tatiteixeiratavares@gmail.com; <sup>2</sup>Graduanda EPAMIG ILCT;

<sup>3</sup>Prof./Pesq. EPAMIG ILCT

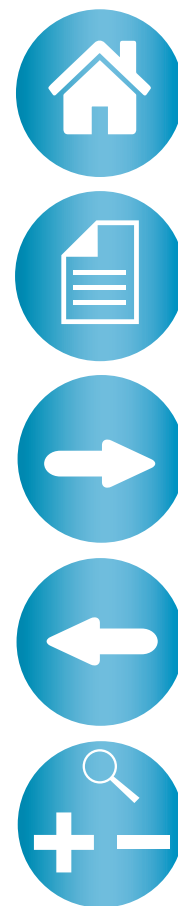
$\beta$ -caroteno é um carotenoide utilizado como corante bioativo na indústria de alimentos. É um precursor eficaz da vitamina A, possuindo potencial ação antioxidante, protegendo o organismo humano contra carcinomas, arteriosclerose, doenças cardiovasculares, dentre outras. Porém, sua aplicação bem sucedida em formulações de alimentos e/ou fármacos torna-se restrita devido à sua baixa solubilidade em água e baixa estabilidade química. Dentre as proteínas do leite com potencial para veicular e proteger moléculas de interesse, a  $\beta$ -CN tem sido estudada devido à sua capacidade de formar micelas capazes de encapsular moléculas lipofílicas em seu núcleo hidrofóbico. Por meio da técnica de espectroscopia UV-Vis, analisou-se o aumento da solubilidade do  $\beta$ -caroteno devido à interação com  $\beta$ -CN nas suas formas de monômero e micela, sob diferentes condições (teste controle, tratamento térmico e tratamento por ultrassom - US) e em pH 7,0 (25 °C). Para o sistema controle, uma solução-estoque de  $\beta$ -caroteno 1 mM foi preparada pela sua dissolução em dimetilsulfóxido (DMSO). 2,5 mL de solução tampão fosfato pH 7,0 foram adicionados à cubeta. Alíquotas de 20  $\mu$ L da solução-estoque foram adicionadas para obter-se diferentes concentrações do carotenoide (0 a 81  $\mu$ M), sendo feita a leitura da absorbância a 500 nm, após cada adição. Em seguida, 2,5 mL de  $\beta$ -CN monômero (5  $\mu$ M) em tampão pH 7,4 foram adicionados à cubeta e alíquotas de 20  $\mu$ L da solução-estoque de  $\beta$ -caroteno foram acrescentadas progressivamente, fazendo-se a leitura da absorbância. Da mesma forma, foi feito o experimento para a  $\beta$ -CN micela (50  $\mu$ M). O mesmo procedimento foi realizado para a  $\beta$ -CN (monômero e micela) tratada termicamente (banho-maria à 80 °C por 10 min) e em banho ultrassônico (40 kHz, 23.8 W/L e 1 hora). A turbidez (T) foi determinada a partir da absorbância a 500 nm (ABS), utilizando-se a equação  $T = 1 - 10^{-ABS}$ . Plotando-se os gráficos de T vs. C (concentração de  $\beta$ -caroteno), observou-se uma diminuição da turbidez do sistema contendo o complexo  $\beta$ -CN/ $\beta$ -caroteno, em todas as condições estudadas. O coeficiente angular do gráfico do sistema controle (0,0061, R2 = 0,9935) foi 15% maior do que o coeficiente angular dos gráficos dos sistemas  $\beta$ -CN (monômero)/ $\beta$ -caroteno (0,0052, R2 = 0,9967) e  $\beta$ -CN (micela)/ $\beta$ -caroteno (0,0051, R2 = 0,9990). Logo, sugere-se que a solubilidade aquosa do  $\beta$ -caroteno aumentou após a interação com a  $\beta$ -CN, tanto na forma de monômero quanto de micela. Entretanto, não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) quanto ao aumento da solubilidade do  $\beta$ -caroteno em relação à agregação ou não das moléculas de  $\beta$ -CN, ou seja, a formação de micelas de  $\beta$ -CN não influenciou a solubilidade do  $\beta$ -caroteno. Logo,



a  $\beta$ -CN, mesmo sem formar micelas, pode atuar como um nanocarreador eficaz para aumento da solubilidade do  $\beta$ -caroteno.

Palavras-chave: proteína do leite; interação intermolecular; ultrassom; micela de  $\beta$ -caseína.

Agradecimento: À EPAMIG-ILCT e à FAPEMIG.



## Tecnologias de precisão na detecção de anaplasmosse bovina

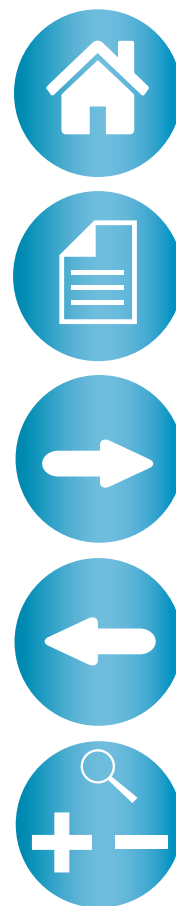
*Flávia Queiroz Ferreira<sup>1</sup>, Leandro da Conceição Luiz<sup>1</sup>, Thierry Ribeiro Tomich<sup>3</sup>, Jose Luiz Bellini Leite<sup>3</sup>,  
Maria José Valenzuela Bell<sup>2</sup>, Virgílio de Carvalho dos Anjos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Mestrandos UFJF; <sup>2</sup>Prof. UFJF, virgilio.anjos@gmail.com; <sup>3</sup>EMBRAPA Gado de Leite

Os bovinos são animais que, por permanecer longo período de tempo em pastagens ao ar livre, ficam suscetíveis a doenças infecciosas transmitidas por parasitas. Uma delas é a Tristeza Parasitária Bovina (anaplasmosse) que é considerada um dos maiores problemas de saúde do gado devido ao seu alto índice de mortalidade e morbidade. Uma das formas de transmissão da Babesiose e da Anaplasmosse acontece biologicamente por meio do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e está diretamente associada à presença do vetor na região em que o bovino se localiza. No entanto, existe também a transmissão mecânica da Anaplasmosse, que ocorre quando o animal é picado por dípteros hematófagos, como mosquitos e moscas que se alimentam de sangue ou contaminados por fômites, como agulhas e aparelhos de descorna infectados. Devido às suas condições climáticas, o Brasil é um país considerado enzoótico para a Tristeza Parasitária Bovina. Estudos mostraram que a referida doença é a anaplasmosse bovina mais comum no semiárido brasileiro e também na região do Rio Grande do Sul. No entanto, existem também regiões de menor prevalência da doença, uma vez esta é dependente da presença do vetor carra-pato, da sua capacidade de transmissão dos agentes etiológicos e da suscetibilidade dos animais frente à doença. Neste trabalho são apresentados resultados preliminares de bezerros inoculados com anaplasmosse. Amostras de sangue foram coletadas e analisadas por técnicas de espectroscopia no infravermelho próximo (FT-NIR), infravermelho médio (FT-MIR). Os animais foram acompanhados desde a inoculação da doença até sua recuperação. Este trabalho exploratório mostra a potencialidade da espectroscopia óptica como técnica de detecção, acompanhamento e recuperação da anaplasmosse após 60 dias. A possibilidade de prevenção desta doença no rebanho através de uma análise óptica rápida pode trazer um grande avanço no controle da doença em bovinos leiteiros e de corte.

Palavras-chave: espectroscopia óptica; anaplasmosse; detecção; bovinos.

Agradecimento: À FAPEMIG, ao CNPq e ao CAPES.





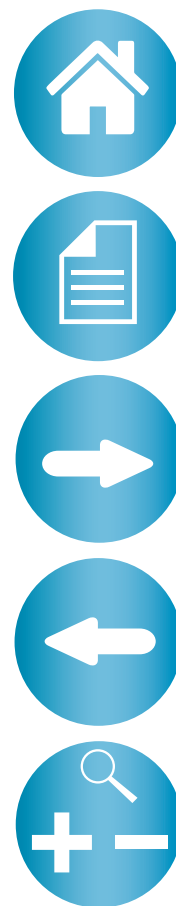
## Tecnologias sustentáveis para o tratamento de água residuária de queijarias artesanais

Clarice Coimbra Pinto<sup>1</sup>, Claudety Barbosa Saraiva<sup>2</sup>, Luísa Cordeiro de Oliveira<sup>3</sup>, Mariana Campos Lima<sup>1</sup>,  
Liz Marques Souza Duque<sup>4</sup>, Junio Cesar Jacinto de Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda UFJF, claricecoimbrap@gmail.com; <sup>2</sup>Prof./Pesq, EPAMIG ILCT;

<sup>3</sup>Bolsista Pesq. Nível II EPAMIG ILCT; <sup>4</sup>Graduanda UFJF

Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia dos Sistemas Alagados Construídos de Escoamento Horizontal Superficial (SACs-EHSS) no tratamento da água residuária de uma queijaria artesanal, considerando os parâmetros de pH e condutividade. Tanto o pH quanto a condutividade são fundamentais na avaliação da qualidade da água residuária tratada. Para isso, foram utilizados dois tanques sob medida de polipropileno, dimensionados conforme o método WC-Reed, com chapa de 8 mm de espessura, apresentando dimensões de 5,5 m de comprimento, 2,5 m de largura e 0,60 m de altura e preenchidos com brita número 1 até 0,45 metros de altura. Um dos tanques foi vegetado com *Zantedeschia aethiopica*, conhecida como Copo-de-leite (SAC-CCL), enquanto o outro permaneceu sem Copo-de-Leite (SAC-SCL). Os valores médios de condutividade elétrica (CE) foram de 480  $\mu\text{S cm}^{-1}$  para o afluente, 678,5  $\mu\text{S cm}^{-1}$  para o SAC-CCL e 707,5  $\mu\text{S cm}^{-1}$  para o SAC-SCL. Observou-se uma tendência de aumento nas concentrações de condutividade elétrica (CE) nos efluentes (após tratamento). Há uma tendência de aumento nas concentrações de condutividade elétrica (CE) nos efluentes após o tratamento. Durante a operação de SACs, é esperado que os valores de CE das águas residuárias aumentem devido a liberação de íons para o meio durante a degradação da matéria orgânica. A resolução CONAMA n° 430/2011 não faz referência aos limites de CE em efluentes, porém, esta variável é um indício da concentração de poluentes. Os valores médios de pH foram 5,26 (afluente) e 6,65 (SAC- CCL) e 6,63 (SAC-SCL). Observou-se uma tendência de maiores valores de pH da água residuária em comparação com o afluente padrão comumente encontrado em SAC devido à mineralização dos compostos orgânicos presentes na água residuária e à liberação de íons do substrato utilizado, reforçando os resultados do presente projeto. Considerando que a faixa ideal de pH para a sobrevivência dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica é de 6,0 a 9,0 a faixa de maior disponibilidade de nutrientes para as plantas é de 6,0 a 7,0 e a faixa de maior absorção de nutrientes é próxima à neutralidade. Pode-se inferir que os valores médios de pH das águas residuárias nos tratamentos deste estudo (6,65 e 6,63) estão dentro dessas faixas consideradas adequadas para todas essas funções. Níveis de pH mais elevados (superiores a 9) podem reduzir a nitrificação, e valores de pH baixos podem interromper completamente o crescimento das plantas. Os resultados demonstram a capacidade dos SACs-EHSS no tratamento da água residuária de queijarias artesanais. A condutividade elétrica dos efluentes tratados, relacionada à degradação da matéria orgânica, permaneceu dentro do esperado. Contudo, os valores de pH estão

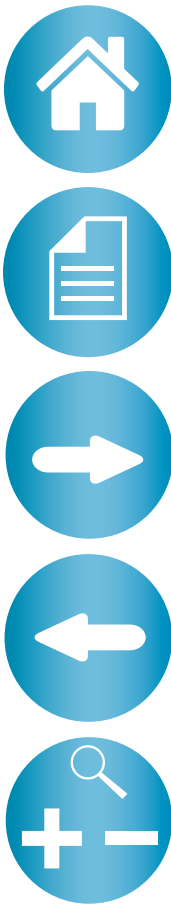




em conformidade com os regulamentos ambientais. Portanto, os SACs-EHSS surgem como uma alternativa promissora para o tratamento de águas residuárias, contribuindo para a preservação ambiental.

Palavras-chave: condutividade; pH; sistema alagado construído.

Agradecimento: À FAPEMIG, à EPAMIG ILCT e à UFJF.



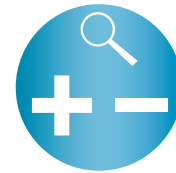
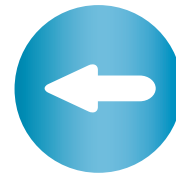
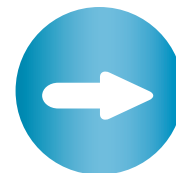
## Uso de culturas com potencial bioprotetor para inibir o crescimento de bolores e leveduras em iogurte

Júlia Venancio Kurnick<sup>1</sup>, Kelrolayni Sthefany da Costa<sup>1</sup>, Roberta Camila de Lima Pinheiro<sup>2</sup>,  
Alline Artigiani Lima Tribst<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandas UNICAMP, j240944@dac.unicamp.br; <sup>2</sup>Nutricionista UNICAMP;

<sup>3</sup>Pós-doutora e Pesq. UNICAMP

A contaminação de iogurtes por bolores e leveduras é um problema comum em indústrias laticinistas, que reduz a vida útil dos produtos e leva à rejeição dos consumidores. A contagem máxima de bolores e leveduras estabelecido pelo plano amostral da IN 60 da ANVISA é 3 log UFC/mL de produto. Considerando a importância desta contaminação e a demanda crescente dos consumidores por alimentos sem conservante, este estudo se propôs a avaliar a efetividade de duas culturas bioprotetoras contendo *Lactobacillus plantarum* + *Lacticaseibacillus rhamnosus* (Bioprotetor A) e *Lacticaseibacillus rhamnosus* (Bioprotetor B) como alternativas para o controle do crescimento: (i) de culturas de bolor (*Penicillium roqueforti*) e levedura (*Kluveromyces marxianus*) intencionalmente inoculadas em produtos como queijo e Kefir e (ii) de um bolor selvagem. Para tanto, foram testadas diferentes concentrações de contaminante ( $10^5$  UFC/ mL a 1 UFC/10 mL), diferentes temperaturas de conservação (7 e 12 °C) e diferentes concentrações de culturas bioprotetoras ( $10^6$  e  $10^7$  UFC/mL), isoladamente ou combinadas. A deterioração dos produtos foi avaliada em relação às alterações físicas no produto (crescimento visível de bolores ou dessoragem intensa/ quebra de gel por levedura) e aumento da contagem microbiana. Os resultados mostram que as culturas não foram capazes de inibir o crescimento de *P. roqueforti* e *K. marxianus* em nenhuma das condições testadas, sugerindo que culturas para aplicação industrial em laticínios podem ser desenvolvidas para serem resistentes à bioproteção, de forma a reduzir o risco de inibição e, conseqüentemente, descaracterização do produto. Por outro lado, para o bolor selvagem, foi observado que as amostras contendo cultura bioprotetora A ou A+B apresentaram menor taxa de crescimento do contaminante após 15 dias de estocagem à 12 °C, atingindo contagens 0,7-2,9 log UFC/mL menores do que as observadas para as amostras controles, resultando em contagem abaixo do limite preconizado para as amostras com contaminação inicial de 25 UFC/mL (menor concentração utilizada neste teste). Conseqüentemente, as amostras contendo bioprotetores A ou A+B apresentaram crescimento visível na amostra apenas após 21 dias de estocagem, enquanto que, nas demais, esse crescimento foi perceptível uma semana após a produção. Por outro lado, no caso das amostras estocadas à 7 °C, observou-se que a temperatura retardou o crescimento do microrganismo selvagem nos primeiros 15 dias de estocagem (crescimento < 1,38 log UFC/mL,  $p < 0,05$ ), porém, nos 15 dias subsequentes, observou-se crescimento do contaminante de forma similar nas amostras controle e bioprotetidas

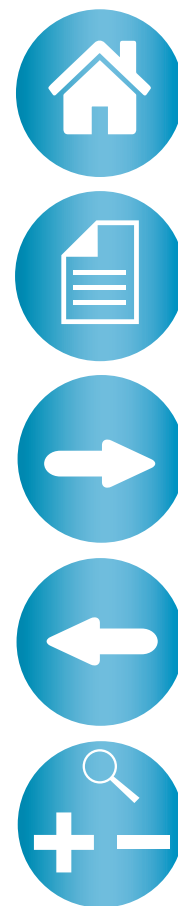




com todas as alternativas testadas, atingindo contagens de 4 log UFC/mL ( $p > 0,05$ ). Apesar da similaridade em termos de contagens, o crescimento nas amostras mantidas à 7 °C foi visível após 20 dias de estocagem apenas nas amostras sem bioproteção ou adicionadas apenas de bioprotetor B. A avaliação dos resultados mostrou que as culturas testadas tiveram baixo potencial de inibição contra os contaminantes alvos, com resultados um pouco mais promissores para o bioprotetor A, que contém *L. plantarum* em sua composição.

Palavras-chave: culturas bioprotetoras; bolores e leveduras; contaminação, iogurte.

Agradecimento: Ao PIBIC/UNICAMP – CNPq.



## Uso do ultrassom para melhorar a atividade proteolítica de quimosina recombinante em queijos de cabra

Danielly Aparecida de Souza<sup>1</sup>, Benaia Machado Ramos Mol<sup>2</sup>, Alline Artigiani Lima Tribst<sup>3</sup>,  
Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior<sup>4</sup>

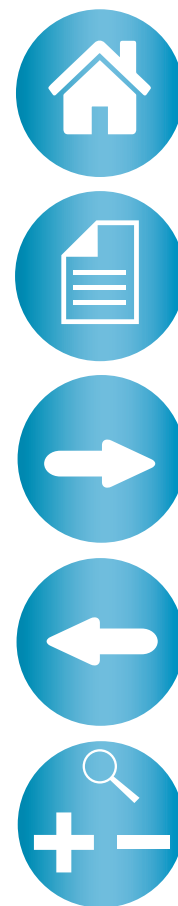
<sup>1</sup>Mestranda PPGCTA/DTA/UFV; <sup>2</sup>Graduanda DTA/UFV; <sup>3</sup>Pesq. NEPA/UNICAMP;

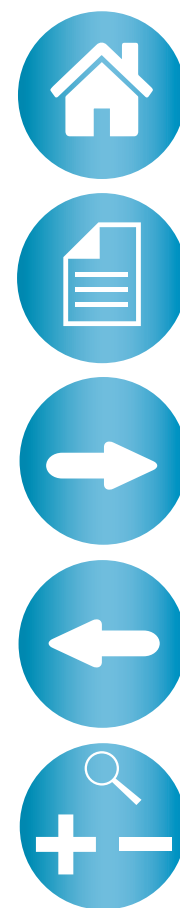
<sup>4</sup>Prof. DTA/UFV, bruno.leitejr@ufv.br

Na fabricação de queijos de cabra, a quimosina tem um papel crucial durante a coagulação enzimática do leite, impactando no tempo de coagulação, firmeza do gel e rendimento do produto final. Neste contexto, o incremento do poder coagulante é desejável visando a redução dos custos de processo e a melhoria da qualidade dos queijos produzidos. Dentre as diferentes estratégias, tecnologias emergentes, como ultrassom (US), vêm sendo estudadas para potencializar a atividade enzimática. Assim, este estudo avaliou o efeito do ultrassom na atividade proteolítica de quimosina recombinante usando a caseína do leite de cabra como substrato. A solução enzimática (quimosina recombinante, ChyMax Extra, ChrHansen®) foi preparada na concentração de 2,0% (v/v) em tampão fosfato de sódio (0,1 M, pH 6,80) e processada por US (banho ultrassônico, 38 W/L, 25 kHz) seguindo um delineamento composto central rotacional (DCCR) usando como variáveis o tempo (faixa de 5 a 40 min) e a temperatura (faixa de 25 a 55 °C). A atividade proteolítica foi avaliada a 35 °C / 60 min usando solução de caseína do leite de cabra à 1% (p/v), preparada em tampão fosfato de sódio (0,1 M, pH 6,80), por meio da determinação de peptídeos solúveis em ácido tricloroacético a 280nm. Uma unidade de enzima foi definida como a quantidade necessária para aumentar a absorvância a 280 nm em 0,01 nas condições do ensaio. Os resultados indicaram que condições extremas de processo (tempo  $\geq$  35 min e temperatura  $\geq$  50 °C) promoveram redução da atividade enzimática (redução de 71,7% a 35 min / 51 °C e 95,1% a 22,5 min / 55 °C). Por outro lado, os ensaios realizados em tempos  $\leq$  10 min e temperaturas  $\leq$  29 °C aumentaram a atividade da quimosina (aumento de 60% a 10 min / 29 °C). A partir do modelo gerado ( $R^2 = 97,5\%$ ) foi possível determinar as condições ótimas de processo para atividade proteolítica da enzima (sonicação por 5 min a 26 °C), com aumento de até 90%. Assim, o ultrassom pode ser uma tecnologia interessante para melhorar o perfil hidrolítico da quimosina recombinante, acelerando a coagulação do leite de cabra e possivelmente melhorando a qualidade e o rendimento destes queijos.

Palavras-chave: coagulante, atividade enzimática, leite de cabra; tecnologias emergentes; sonicação.

Agradecimento: Ao CAPES e à FAPEMIG.





Realização

**EPAMIG**  
Pesquisa Agropecuária



AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO



**MINAS  
GERAIS**

GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.

**EPAMIG - Instituto de Laticínios Cândido Tostes**

Rua Tenente Luiz de Freitas, 116 - Santa Terezinha  
CEP 36045-560 - Juiz de Fora - MG

[www.epamig.br/ilct](http://www.epamig.br/ilct)  
[epamigilct@epamig.br](mailto:epamigilct@epamig.br)

