

Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação

Gabriella de Menezes Baldão

(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

Gabriella de Menezes Baldão
(Organizadora)

Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G393 Gestão do conhecimento, tecnologia e inovação / Organizadora Gabriella de Menezes Baldão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-007-0

DOI 10.22533/at.ed.070181212

1. Administração. 2. Gestão do conhecimento. 3. Tecnologia.
I. Baldão, Gabriella de Menezes.

CDD 658.4038

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Gestão do conhecimento, tecnologia e inovação” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, apresentando, em seus 23 capítulos, os novos conhecimentos para Administração nas áreas de Gestão do conhecimento, Tecnologia e Inovação. Estas áreas englobam assuntos de suma importância para o bom andamento de projetos e organizações.

O tema Gestão do Conhecimento é um assunto que vem evoluindo a cada dia por causa de sua prática ser vital em todas as áreas e departamentos, uma vez que gerenciar o conhecimento de forma eficaz traz benefícios para qualquer área.

Os temas Tecnologia e Inovação vem sendo cada vez mais pesquisados em função da necessidade da busca constante pela prática desta temática, seja em busca de soluções ou de lucro.

Os estudos em Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação estão sempre sendo atualizados para garantir avanços não apenas em organizações, mas na humanidade. Portanto, cabe a nós pesquisadores buscarmos sempre soluções e novas formas de inovar e gerenciar.

Este volume dedicado à Administração traz artigos que tratam de temas que vão desde a área de saúde, química, até sistemas e tecnologias.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas áreas de Inovação e Gestão, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, desejo que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Administração e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Gabriella de Menezes Baldão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA PERCEPÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E SAÚDE NA POPULAÇÃO DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO DAS MISSÕES/RS	
Franciele Oliveira Castro Jéssica Simon da Silva Aguiar Laura Behling Alexia Elisa Jung Engel Alexandre Luiz Schäffer Iara Denise Endruweit Battisti	
DOI 10.22533/at.ed.0701812121	
CAPÍTULO 2	8
A EXPOSIÇÃO A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA ALTERA O EQUILÍBRIO REDOX CARDÍACO DE CAMUNDONGOS EM TREINAMENTO FÍSICO MODERADO	
Lílian Corrêa Costa Beber Analú Bender Dos Santos Yohanna Hannah Donato Maicon Machado Sulzbacher Thiago Gomes Heck Mirna Stela Ludwig	
DOI 10.22533/at.ed.0701812122	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: A EVENTUAL SATURAÇÃO DO CAPITAL SOCIAL DE PESQUISADORES ESTRELA	
Marcella Barbosa Miranda Teixeira. Luana Jéssica Oliveira Carmo Rita de Cássia Leal Campos. Welleson Patrick Vaz Murta Uajará Pessoa Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.0701812123	
CAPÍTULO 4	33
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CORREÇÃO ATMOSFÉRICA EM IMAGENS DE SATÉLITE PARA FINS DE MAPEAMENTO TEMPORAL DE USO E COBERTURA DO SOLO	
Vinícius Emmel Martins Sidnei Luís Bohn Gass Dieison Morozoli da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0701812124	
CAPÍTULO 5	42
APRENDIZAGEM E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: REFLEXÕES A PARTIR DO OLHAR DA COMPLEXIDADE	
Lia Micaela Bergmann Celso Jose Martinazzo	
DOI 10.22533/at.ed.0701812125	

CAPÍTULO 6	52
ATENDIMENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTES ANALFABETOS	
Renata Picinin de Oliveira	
Maristela Borin Busnello	
DOI 10.22533/at.ed.0701812126	
CAPÍTULO 7	56
CLASSIFICAÇÃO DO HÁBITO ALIMENTAR DE MULHERES NO PERÍODO DO CLIMATÉRIO	
Vanessa Huber Idalencio	
Ligia Beatriz Bento Franz	
Francieli Aline Conte	
Vitor Buss	
Vanessa Maria Bertoni	
Daiana Kümpel	
DOI 10.22533/at.ed.0701812127	
CAPÍTULO 8	64
COOPERAÇÃO PARA O ACESSO DO TRABALHADOR À INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO: PROJETO SESI INDÚSTRIA DO CONHECIMENTO	
Telma Aparecida Tupy de Godoy	
Elza Cristina Giostri	
Kazuo Hatakeyama	
DOI 10.22533/at.ed.0701812128	
CAPÍTULO 9	76
COMPETITIVIDADE DOS <i>CLUSTERS</i> DO ESTADO DE SANTA CATARINA	
Marilei Osinski	
Omar Abdel Muhdi Said Omar	
José Leomar Todesco	
DOI 10.22533/at.ed.0701812129	
CAPÍTULO 10	95
EFEITO DO GLIFOSATO NO CRESCIMENTO DE OLIGOQUETAS: UMA ANÁLISE DE PARÂMETROS BIOMÉTRICOS SECUNDÁRIOS	
Geovane Barbosa dos Santos	
Diovana Gelati de Batista	
Henrique Ribeiro Müller	
Thiago Gomes Heck	
Paulo Ivo Homem de Bittencourt Júnior	
Antônio Azambuja Miragem	
DOI 10.22533/at.ed.07018121210	
CAPÍTULO 11	106
EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A HERBICIDA À BASE DE GLIFOSATO SOBRE A MORTALIDADE E REPRODUÇÃO DE OLIGOQUETAS	
Diovana Gelati de Batista	
Geovane Barbosa dos Santos	
Henrique Ribeiro Müller	
Thiago Gomes Heck	
Paulo Ivo Homem de Bittencourt Júnior	
Antônio Azambuja Miragem	
DOI 10.22533/at.ed.07018121211	

CAPÍTULO 12 118

EFETIVIDADE DE UMA COMPONENTE CURRICULAR DEDICADA À MOTIVAÇÃO DE POTENCIAIS COLABORADORES DO SOFTWARE PÚBLICO BRASILEIRO

João Carlos Sedraz Silva
Jorge Luis Cavalcanti Ramos
Rodrigo Lins Rodrigues
Fernando da Fonseca de Souza
Alex Sandro Gomes

DOI 10.22533/at.ed.07018121212

CAPÍTULO 13 131

ENSAIO DE CÉLULA DE CARGA

Elisiane Pelke Paixão
Luís Fernando Sauthier
Manuel Martin Pérez Reibold

DOI 10.22533/at.ed.07018121213

CAPÍTULO 14 139

ESTRESSE OXIDATIVO E PARÂMETROS ANALÍTICOS EM AVEIA BRANCA (*Avena sativa* L.): ESTADO DA ARTE

Laura Mensch Pereira
Mara Lisiane Tissot-Squalli

DOI 10.22533/at.ed.07018121214

CAPÍTULO 15 145

ESTUDO DE INDICADORES DE AMBIENTE E SAÚDE NAS MICRORREGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL UTILIZANDO MÉTODO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

Alexandre Luiz Schäffer
Franciele Oliveira Castro
Jéssica Simon da Silva Aguiar
Erikson Kaszubowski
Iara Denise Endruweit Battisti

DOI 10.22533/at.ed.07018121215

CAPÍTULO 16 152

GÊNESE DE CONCENTRAÇÕES DE NEGÓCIOS: ANÁLISE COMPARATIVA DA LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL

Anderson Antoniode Lima
Edison Yoshihiro Hamaji
Renato Telles
Getúlio Camêlo Costa

DOI 10.22533/at.ed.07018121216

CAPÍTULO 17 167

FORMAÇÃO DE CENTROS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: ESTUDO DE CASO SOBRE O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE DA CACHAÇA DA UNESP/ARARAQUARA

Gabriel Furlan Coletti

DOI 10.22533/at.ed.07018121217

CAPÍTULO 18	176
GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA À ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE: ESTUDO DE CASO EM UMA OPERADORA DE TELECOMUNICAÇÕES	
André Ronaldo Rivas Ivanir Costa Nilson Salvetti	
DOI 10.22533/at.ed.07018121218	
CAPÍTULO 19	199
HACKATHON E GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA EMPRESA CIA MAKERS – ESCOLA DE INOVAÇÃO	
Felipe dos Santos Siqueira Carina de Oliveira Barreto Sotero de Araujo Rafael Carretero Variz Antonio Felipe Corá Martins Alessandro Marco Rosini	
DOI 10.22533/at.ed.07018121219	
CAPÍTULO 20	207
MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO USANDO TEORIA DAS FILAS	
Félix Hoffmann Sebastiany Sandro Sawicki Rafael Zancan Frantz Fabrícia Roos-Frantz Arléte Kelm Wiesner	
DOI 10.22533/at.ed.07018121220	
CAPÍTULO 21	223
O PAPEL DE UMA INCUBADORA NO APOIO À COMERCIALIZAÇÃO DE INOVAÇÕES EM PEQUENAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	
Rodrigo Lacerda Sales Francisco José de Castro Moura Duarte Anne-Marie Maculan	
DOI 10.22533/at.ed.07018121221	
CAPÍTULO 22	238
O SISTEMISMO DE MÁRIO BUNGE	
Jorge Ivan Hmeljevski João Bosco da Mota Alves José Leomar Todesco	
DOI 10.22533/at.ed.07018121222	
CAPÍTULO 23	250
PERFIL ELETROFORÉTICO DE PROTEÍNAS DE LEITE BOVINO IN NATURA E INDUSTRIALIZADO	
Taisson Kroth Thomé da Cruz Inaiara Rosa de Oliveira Manoel Francisco Mendes Lassen Mara Lisiane Tissot-Squalli H.	
DOI 10.22533/at.ed.07018121223	
SOBRE A ORGANIZADORA	258

PERFIL ELETROFORÉTICO DE PROTEÍNAS DE LEITE BOVINO IN NATURA E INDUSTRIALIZADO

Taisson Kroth Thomé da Cruz

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Santa Maria – RS

Inaiara Rosa de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Farroupilha (IFFar)
Santo Augusto – RS

Manoel Francisco Mendes Lassen

Universidade Federal de Fronteira Sul (UFFS)
Cerro Largo – RS

Mara Lisiane Tissot-Squalli H.

Dra. em Botânica – Pesquisadora aposentada
Ijuí – RS

RESUMO: O leite é um fluido viscoso secretado pelas glândulas mamárias e considerado o único alimento que atende às necessidades nutricionais e metabólicas do recém-nascido de cada espécie, por conter diversos nutrientes tais como proteínas, lipídeos, carboidratos, sais minerais e vitaminas. Neste trabalho foi analisado o perfil proteico do soro de leites bovino in natura e bovino industrializado por meio de eletroforese em gel de poliacrilamida SDS-PAGE, para verificar as semelhanças ou diferenças proteicas presentes nestes leites sendo eles tão importantes em fases nutricionais distintas de adultos humanos. A análise eletroforética das amostras de leite bovino in natura mostrou a presença de várias

bandas proteicas típicas e de intensidades variadas, enquanto que o perfil das amostras de leite bovino industrializado apresentou poucas bandas de proteínas, provavelmente devido à influência dos processos utilizados durante o preparo desse tipo de leite.

PALAVRAS-CHAVE: Proteínas do soro, eletroforese, SDS-PAGE, quantificação de proteínas.

ABSTRACT: Milk is a viscous fluid secreted by the mammary glands and considered the only food that meets nutritional and metabolic needs of the newborn for each species, because it contain many nutrients such as proteins, lipids, carbohydrates, minerals and vitamins. In this study we analyzed the whey protein profile of bovine in natura milk and industrialized milk by polyacrylamide gel electrophoresis SDS-PAGE, to verify the similarities or differences protein present in these milks are they so important in distinct nutritional stages of human adults. Electrophoretic analysis of samples of bovine in natura milk showed the presence of several typical protein bands and different intensities, while the profile of processed bovine milk samples showed little protein bands, possibly due to the influence of processes used during the preparation of this type of milk.

KEYWORDS: Whey proteins, electrophoresis, SDS-PAGE, quantification proteins.

1 | INTRODUÇÃO

O leite é um fluido viscoso secretado pelas glândulas mamárias e considerado o único alimento que atende às necessidades nutricionais e metabólicas do recém-nascido de cada espécie, por conter diversos nutrientes, tais como proteínas, lipídeos, carboidratos, sais minerais e vitaminas (SGARBIERI, 2004; EDITORA INSUMOS, 2013).

No Brasil, devido à pecuária bovina, a fonte mais expressiva de leite para alimentação humana tem sido o leite de vaca (EDITORA INSUMOS, 2009). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o consumo de leite bovino é de cerca de 210L/habitante/ano. A produção brasileira de leite é capaz de fornecer cerca de 170 litros de leite/habitante/ano (BRASIL-MAPA, 2014).

O leite bovino é composto de água (87,3%), lactose (4,9%), gordura (3,5 a 3,8%), proteínas totais (3,3 a 3,5%), minerais (0,7%) e vitaminas (SGARBIERI, 2004). No soro do leite bovino, as proteínas somam aproximadamente 20% das proteínas totais, sendo 80% delas representadas pelas caseínas (ANTUNES, 2003). Entre as proteínas do soro de leite bovino, destacam-se as seguintes: β -lactoglobulina (18,4 – 36,8 kDa), um dos principais peptídeos, α -lactoalbumina (14,2 kDa), albumina sérica bovina (BSA – 66 kDa), lactoferrina (~80 kDa) e imunoglobulinas (150 – 1.000 kDa), entre outras (HARAGUCHI *et al.*, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2013).

As proteínas do soro de leite bovino podem executar diversas funções biológicas, que incluem: reparação celular, construção e reparação de músculos e ossos, geração de energia, atividades imunoestimulantes, proteção do sistema cardiovascular e também ação antimicrobiana e antiviral (SGARBIERI, 2004; HARAGUCHI *et al.*, 2006).

Os avanços nas técnicas relacionadas à produção, processamento e distribuição de leite têm favorecido o seu consumo pelo ser humano, particularmente o leite de origem bovina (SILVA, 1997).

A classificação e a designação dos tipos de leite são determinadas por normas do Ministério da Agricultura, órgão que estabelece os padrões de ordenha, transporte, beneficiamento e armazenamento do leite e também define os padrões de análise e os métodos utilizados para avaliar cada tipo de leite (EDITORA INSUMOS, 2009).

O leite bovino industrializado pode se apresentar sob três formas: pó, fluido e condensado. O leite em pó é tratado termicamente, desidratado e apresenta boa qualidade microbiológica. O leite fluido é classificado em três tipos A, B e C, os quais podem ser integral (teor de gordura original), padronizado (3% de gordura), semi-desnatado (0,6 a 2,9% de gordura) e desnatado (máximo 0,5% de gordura). E o leite condensado é ultrapasteurizado ou pasteurizado, desidratado parcialmente e contém açúcar (EDITORA INSUMOS, 2009).

Os leites industrializados, principalmente os de origem bovina e os do tipo fluido são utilizados, muitas vezes, como complemento ao leite materno ou como única fonte de nutrientes para algumas crianças, mas também como alimento e fonte de nutrientes

para adultos.

Dada sua importância em fases distintas da nutrição humana, este trabalho teve por objetivo analisar o perfil proteico do soro de leites bovino in natura e bovino industrializado por meio de eletroforese em gel de poliacrilamida SDS-PAGE, para verificar semelhanças ou diferenças proteicas entre eles.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostras de leite

As amostras de leite bovino in natura provenientes das raças Jersey/Zebu foram doadas por uma propriedade particular no interior do município de Bozano (RS) e das raças Holandesa e Jersey pelo Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), Augusto Pestana (RS). Os animais estavam em período de lactação que variava de 3 a 12 meses e não estavam amamentando. As amostras foram armazenadas em freezer -20°C, até serem utilizadas no experimento.

As amostras de leite bovino industrializado UHT, do tipo integral padronizado, foram adquiridas nos mercados da cidade de Ijuí (RS) no mês de outubro/2015, sendo analisadas três marcas distintas.

2.2 Preparo do soro dos leites humano, bovino in natura e industrializado

Um volume de 10 ml de cada amostra, dividido em alíquotas de 500 µL, foi submetido à centrifugação (ALC®, Micro Centrifugette® 4214) a 13.000 rpm por 30 minutos à temperatura de 12°C ± 2°C, para retirar a porção lipídica e eventuais restos celulares. Para retirada da caseína, o sobrenadante obtido foi acidificado com ácido acético 2% até atingir pH 4.2, e mantido em repouso a 4°C durante a noite para a precipitação da caseína.

A seguir, a caseína precipitada foi removida por centrifugação a 10.000 rpm por 15 minutos à temperatura de 12°C ± 2°C, o sobrenadante obtido teve o pH ajustado para 7.0 com NaOH 1.0M. O sedimento contendo caseína não foi utilizado.

2.3 Análise quantitativa das amostras

Os ensaios de quantificação das proteínas do soro dos leites foram realizados seguindo o método descrito por Bradford (1976). A determinação da concentração proteica foi feita a partir da curva padrão com BSA (0,1 mg/mL) e a leitura espectrofotométrica foi realizada a 595 nm, utilizando-se o espectrofotômetro (Pharmacia Biotech Ultraspec 2000).

2.4 Análise eletroforética das amostras de leite bovino in natura e bovino industrializado

As amostras de soro de leite foram analisadas através de eletroforese em gel de poli(acrilamida), sob condições desnaturantes, seguindo o método descrito por Laemmli (1970). Para a montagem e a corrida eletroforética dos géis, foi utilizado o sistema Mini-protean II TETRA CELL® (Bio-Rad™), seguindo os procedimentos determinados pelo fabricante.

Os géis SDS-PAGE foram submetidos à corrida em temperatura ambiente por aproximadamente 45 minutos com voltagem fixa em 200 V e corrente aberta. Após a corrida os géis foram corados com Coomassie Brilliant Blue G-250.

Para acompanhar a identificação das bandas proteicas foi utilizado o marcador molecular SDS-PAGE Molecular Weight Standards Low Range (Bio-Rad™), contendo as seguintes proteínas: 97,4 kDa – Fosforilase b; 66,2 kDa – Albumina sérica bovina; 45kDa – Ovoalbumina; 31kDa – Anidrase carbônica; 21,5 kDa – Inibidor de tripsina; 14,4 kDa – Lisozima.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Determinação quantitativa das amostras de leite

Na tabela 1 constam os dados de quantificação das proteínas do soro de leites bovino in natura e bovino industrializado.

Amostras de leite	Concentração proteica (mg/mL)
Leite bovino in natura (Jersey/Zebu)	5.345
Leite bovino in natura (Jersey)	5.365
Leite bovino in natura (Holandesa)	5.065
Leite industrializado (marca A)	4.649
Leite bovino in natura (marca B)	4.835
Leite industrializado (marca C)	4.725

Tabela 1: Dados de quantificação via espectrofotômetro das amostras de leites bovino in natura e bovino industrializado.

Neste estudo foi determinada a quantificação de proteínas do soro de três amostras de leite bovino in natura. Os resultados obtidos mostraram uma concentração cuja variação foi de 5.065 a 5.365 mg/mL de proteínas. Geralmente, o leite bovino possui uma concentração de proteínas três vezes maior que a do leite humano, em torno de 4%, dos quais 80% correspondem à caseína e 20% de proteínas do soro. Esse percentual pode sofrer variações em função da raça do gado, da ração fornecida e do país de origem do animal (HARAGUCHI *et al.*,2006). Porém, nossos resultados

refletem apenas a concentração do conteúdo proteico presente no soro do leite, uma vez que a fração contendo as caseínas não foi utilizada.

Em relação à quantificação das proteínas das amostras de leite bovino industrializado, os resultados foram bastante similares. A concentração entre as três amostras (A, B e C) variou de 4.649 a 4.835 mg/mL. Estes valores, quando comparados com os obtidos com as amostras de leite in natura, revelam que o leite industrializado pode apresentar uma redução do seu conteúdo proteico, o que poderia ser explicado pela adição de alguns compostos tais como a água e substâncias conservantes, que normalmente fazem parte da composição desses leites, e que poderiam interferir na concentração proteica.

3.2 Determinação do perfil eletroforético das amostras de leites bovino in natura e industrializado

As análises em SDS-PAGE (Figura 1) mostraram perfis muito similares com bandas proteicas variando de 14 a 100 kDa em todas as amostras de leite analisadas.

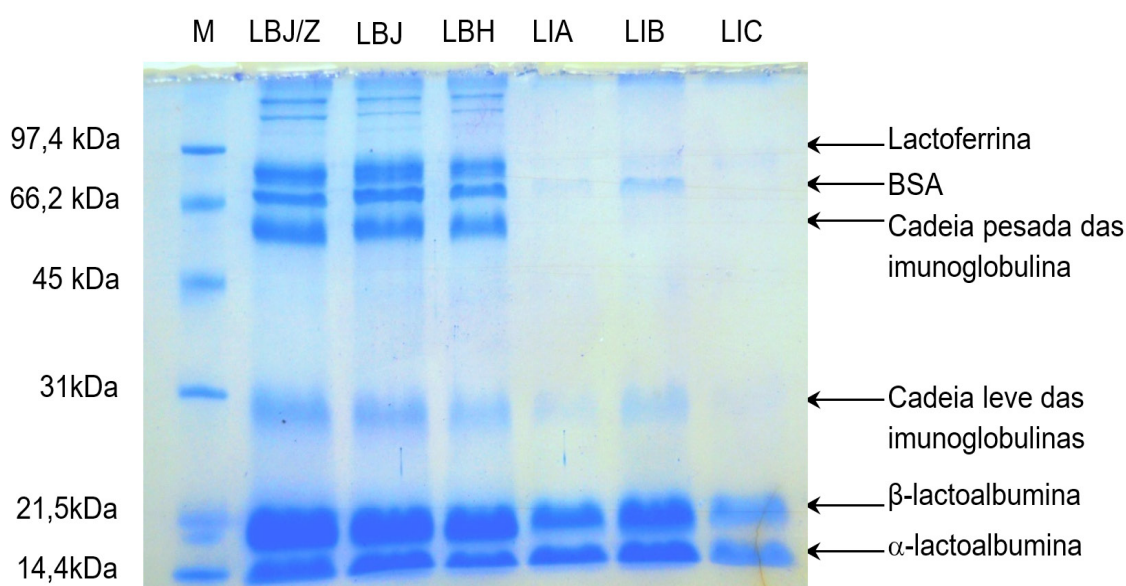


Figura 1. Perfil comparativo de proteínas de amostras de soro de leites bovino in natura e industrializado. M. Marcador de massa molecular; LBJ/Z. Leite bovino Jersey/Zebu; LBJ. Leite bovino Jersey; LBH. Leite bovino Holandesa; LIA. Leite industrializado A; LIB. Leite industrializado B; LIC. Leite industrializado C.

O perfil eletroforético das amostras de leite bovino in natura (Figura 1, linhas LBJ/Z, LBJ e LBH) foi bastante similar nas três amostras analisadas, mostrando a presença de duas proteínas de alta intensidade de aproximadamente 14 e 18 kDa, correspondendo a α -lactoalbumina e β -lactoglobulina. A β -lactoglobulina, com massa molecular em torno de 18,4 – 36,8 kDa, é a proteína mais abundante no leite bovino e não é encontrada no leite humano. Já α -lactoalbumina, cuja massa molecular é de aproximadamente 14,2 kDa, é considerada a segunda proteína mais abundante no leite bovino (HARAGUCHI *et al.*, 2006).

Outras três proteínas com massa molecular em torno de 50, 66 e 80 kDa

aparecem com intensidade bastante similar e uma outra, de aproximadamente 25 kDa, com intensidade menor também foi constatada (Figura 1, linhas LBJ/Z, LBJ e LBH); suas massas moleculares correspondem à cadeia pesada das imunoglobulinas, à albumina sérica bovina (BSA), à lactoferrina e à cadeia leve das imunoglobulinas, respectivamente.

No leite bovino estão presentes quatro das cinco classes de imunoglobulinas (IgG, IgA, IgM e IgE), cujas massas moleculares variam de 150 a 1.000 kDa. A IgG é a principal imunoglobulina do leite bovino, ocupando cerca de 80% do conteúdo imunoglobulínico total e a única que permanece no leite mesmo após a fase de colostro (HARAGUCHI *et al.*, 2006).

As cadeias pesada e leve das imunoglobulinas se separam quando em condições desnaturantes, sendo observado, portanto, após a eletroforese em gel de poliacrilamida, a presença de duas bandas com massas moleculares equivalentes a 50 e 25 kDa, respectivamente (HARLOW *et al.*, 1988 apud PENHA *et al.*, 2010).

A BSA é uma proteína com massa molecular em torno de 66 kDa e representa cerca de 10% das proteínas do soro do leite bovino, enquanto que a lactoferrina, considerada um glicoproteína multifuncional devido a sua habilidade de desempenhar vários papéis biológicos, apresenta uma massa molecular que varia de 78 a 80 kDa (ALMEIDA *et al.*, 2013).

A análise eletroforética dos perfis proteicos das três amostras de leite bovino industrializado (LI) mostrou um resultado bastante similar. As bandas de 14 e 18 kDa, correspondentes às proteínas α -lactoalbumina e β -lactoglobulina, apresentaram intensidade similar à observada nas amostras de leite in natura, o que reflete a abundância de ambas proteínas no leite bovino (HARAGUCHI *et al.*, 2006). Também é possível visualizar a presença da BSA (66 kDa) e da lactoferrina (~80 kDa) na amostra LIB, porém em intensidade muito baixa quando comparada às amostras de leite in natura. Já nas amostras LIA e LIC, a presença de ambas as proteínas é quase imperceptível.

Além disso, foi também possível observar a presença de uma banda de aproximadamente 25 kDa, que provavelmente corresponde à cadeia leve da imunoglobulina. Na amostra LIB essa se apresentou com intensidade semelhante à observada nas amostras de leite in natura, porém na amostra LIA essa mesma banda apareceu com menor intensidade e quase não foi detectável na amostra LIC. Estes resultados evidenciam que os processos pelos quais o leite é industrializado podem reduzir os níveis de algumas proteínas (SAADE *et al.*, 2007).

4 | CONCLUSÕES

A partir das análises realizadas, podemos concluir que as concentrações proteicas entre os leites foram similares, porém ligeiramente mais baixa nos leites

industrializados, o que enfatiza a não utilização deste leite como única fonte de nutrientes para recém-nascidos, a menos que seja por prescrição médica.

O perfil eletroforético do leite bovino in natura foi semelhante nas três amostras analisadas, com bandas proteicas cujas massas moleculares são similares às descritas na literatura. Já o perfil das amostras de leite bovino industrializado apresentou poucas bandas proteicas, provavelmente devido aos processos físicos e químicos utilizados durante o preparo desse leite, os quais podem reduzir os níveis de algumas proteínas. Diante disso, a utilização de leite industrializado como fonte de alimento deve ser avaliada, principalmente para crianças, uma vez que o processamento industrial pode causar alterações no conteúdo nutricional desse alimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C.C. *et al.* Proteína do soro do leite: composição e suas propriedades funcionais. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.16, p.1840 – 1854, 2013.
- ANTUNES, A.J. **Funcionalidades de Proteínas do Soro Bovino**. Barueri, SP: Manole, 2003.
- BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, 72, P. 248 – 254; 1976.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: **Plano mais Pecuária/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica**. Brasília: MAPA, 32p, 2014.
- EDITORA INSUMOS – Aditivos e Ingredientes. **Os benefícios do leite**. São Paulo, SP, 65, Nov./Dez., 2009.
- EDITORA INSUMOS – Aditivos e Ingredientes. **Propriedades nutricionais do soro do leite**. São Paulo, SP, 107, Abr., 2013.
- HARAGUCHI, F. K.; ABREU, W.C.; DE PAULA, H. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. **Rev. Nutr.**, Campinas, 19 (4), 479-488, jul./ago., 2006.
- LAEMMLI, U. K. Cleavage of structural proteins durin the assembly of the head bacteriophage T2. **Nature**. Vol. 227, August 15, 1970.
- PENHA, T.R. *et al.* production and characterization of monoclonal antibodies anti fragment Fc of bovine IgG. **Braz. Arch. Biol. Technol.** V.53, n.1, p. 105-114, Jan/Feb, 2010.
- SAADE, J. *et al.* **Análise de gorduras e proteínas em leite bovino pela espectroscopia Raman no Infravermelho Próximo**. In: XI ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – Universidade do Vale do Paraíba, 2007, São José dos Campos **Anais eletrônicos**. São José dos Campos: Univap. Disponível em <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/exatas/epg/EPG00244_02C.pdf> acessado em 10 de fevereiro de 2016.
- SGARBIERI, V. C. Propriedades Fisiológicas – Funcionais das Proteínas do Soro de Leite. **Revista de Nutrição de Campinas**. São Paulo. V.17, N.4, P.397-409, Out/Dez, 2004.
- SILVA, P.H.F. Leite aspectos de composição e propriedade. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**. N° 6, NOV., 1997.

SOBRE A ORGANIZADORA

GABRIELLA DE MENEZES BALDÃO Graduada em Administração - Habilitação em Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2010) e Mestre em Administração pela Universidade Federal do Paraná (2013). Mestrado realizado na linha de pesquisa de Tecnologia e Inovação. Trabalhou na área de Comércio Exterior por quase quatro anos. Atualmente é professora na UNOPAR Ponta Grossa, mentora de eventos de inovação e também atua como professora de inglês e tradutora.

